

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

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

PROJETO EXECUTIVO BÁSICO DA BARRAGEM AMARELAS

VOLUME II - RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS TOMO II - ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

GHG

**FORTALEZA
ABRIL DE 2000**



Folha de Dados

IDGED:

0242/02/02/B

LOTE:

2555

AUTOR:

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH; GHG

TÍTULO:

PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM AMARELAS

SUBTÍTULO:

VOLUME II – RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICO; TOMO II ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

ABRIL/2000

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Projeto

Identidade GED: 0242/02/021 B

Lote: 02555

Nº de Registro: 00/0028

Autores: SRH / GHG

Programa: _____

Título: projeto básico da barragem Amarelas

Sub-Título 1: Relatório dos estudos básicos

Sub-Título 2: Estudos geológicos e geotécnicos

Nº de Páginas: 178 p + 2 plantas

Volume: II

Tomo: II

Editor: GHG

Data de Publicação (mês/ano): Abul 12000

Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

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

Bacia: Baixo Jaguaribe

Sub-bacia: _____

Municípios: Fortim

Distrito: _____

Microregião: bitoral de Aracati

Estado: Ceará

GOVERNO DO ESTADO



PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM AMARELAS

VOLUME II - RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS TOMO II - ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Lote: 02555 - Proj () Scan () Index ()
Projeto Nº 0242/02/02/B
Volume _____
Qtd. A4 _____ Qtd. A3 _____
Qtd. A2 _____ Qtd. A1 _____
Qtd. A0 _____ Outros _____

0242/02/02/B
ex.1

GHG

FORTALEZA
ABRIL/2000

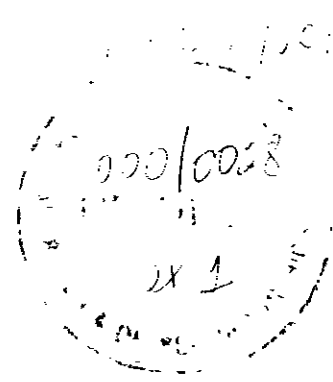
GOVERNO DO ESTADO



PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM AMARELAS

VOLUME II - RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS

TOMO II - ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS



APRESENTAÇÃO

000004



APRESENTAÇÃO

A **GHG – Geologia de Engenharia Ltda**, apresenta, a seguir, o **Projeto Básico da Barragem Amarelas**, no município de **Fortim**, no estado do Ceará, objeto do Contrato nº 040/98, firmado com a SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.

O presente documento apresenta o Volume III – Relatório Geral do Projeto Básico da Barragem Amarelas.

O referido Projeto Básico é composto pelos seguintes Volumes:

VOLUME I - Relatório dos Estudos Preliminares

VOLUME II - Relatório dos Estudos Básicos

TOMO I Estudos Topográficos

TOMO II Estudos Geológicos e Geotécnicos

TOMO III Estudos Hidrológicos

VOLUME III - Relatório Geral

TOMO I Descrição Geral do Projeto

TOMO II Memorial de Cálculo

TOMO III Orçamento e Especificações Técnicas

TOMO IV Desenhos

TOMO V Relatório Síntese

O presente relatório refere-se ao **VOLUME II - Relatório dos Estudos Básicos - TOMO II – Estudos Geológicos e Geotécnicos**.



SUMÁRIO

000006



SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 2 |
| 1. INTRODUÇÃO | 7 |
| 1.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO..... | 9 |
| 2. ESTUDOS GEOLÓGICOS..... | 11 |
| 2.1. GEOMORFOLOGIA .. . | 12 |
| 2.2. GEOLOGIA REGIONAL .. . | 12 |
| 2.3. GEOLOGIA LOCAL | 13 |
| 3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS..... | 18 |
| 3.1. SONDAGENS E ENSAIOS NO SÍTIO BARRÁVEL. | 19 |
| 3.1.1. Sondagens a Pá e Picareta | 19 |
| 3.1.2. Sondagens a Percussão..... | 20 |
| 3.1.3. Sondagens Mistas..... | 21 |
| 3.1.4. Ensaios de Permeabilidade "in situ" com Carga Constante..... | 23 |
| 3.1.5. Ensaios de Perda d'água Específica | 27 |
| 3.2. ESTUDOS DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO | 28 |
| 3.2.1. Jazidas Terrosas | 28 |
| 3.2.2. Areal..... | 30 |
| 3.2.3. Pedreira | 30 |
| 3.2.4. Ensaios Especiais..... | 35 |
| 3.3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS. . . | 36 |
| 3.4. COMENTÁRIOS SOBRE AS INVESTIGAÇÕES.. . | 37 |
| 3.4.1. Fundações..... | 37 |
| 3.4.3. Sangradouro | 38 |
| 3.4.4. Materiais de Construção..... | 39 |
| 4. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA | 45 |
| ANEXO..... | 52 |
| BOLETINS DE SONDAGENS E ENSAIOS DO SÍTIO BARRÁVEL | |
| ESTUDOS DOS MATERIAIS | |
| JAZIDAS TERROSAS | |
| Jazida JT. 01 | |
| Jazida JT. 02 | |



AREAIS

Areal 01

PEDREIRA

Pedreira JP. 01

ENSAIOS ESPECIAIS

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL

Jazida JT. 01

Jazida JT. 02

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE

Areal 01

ENSAIOS DE CISALHAMENTO DIRETO

Jazida JT. 01

Jazida JT. 02

DESENHOS E PLANTAS

000008



1. INTRODUÇÃO

000009



1. INTRODUÇÃO

O objetivo principal dos estudos geológicos e geotécnicos foi caracterizar o subsolo local, bem como avaliar qualitativa e quantitativamente os materiais de construção disponíveis para elaboração do Projeto Básico da Barragem Amarelas, definindo assim, condições que fornecerão subsídios à execução das obras dentro de padrões adequados relacionados à economia, eficiência e segurança.

Os estudos foram divididos em duas fases a saber: estudos geológicos e investigações geotécnicas de subsuperfície e laboratório. Assim sendo, este relatório é composto pelos seguintes itens, de acordo com os aspectos abordados:

Estudos Geológicos

- Geologia Regional
- Geologia Local

Estudos Geotécnicos

- Sondagens e Ensaio no Sítio Barrável
- Estudos dos Materiais

Iniciou-se o estudo geológico através de informações existentes em mapas geológicos. Estes dados foram complementados através de incursão à área em questão, a fim de se desenvolver a identificação da estrutura geológica presente no local escolhido e outras observações pertinentes

As investigações geotécnicas proporcionaram o conhecimento do subsolo local, através da execução de sondagens a percussão (SP), mistas (SM - iniciadas a percussão e seguidas de rotativa) e abertura de poços de inspeção a pá e picareta (SPP) com retirada de amostras.

Nas sondagens mistas, foram executados "in situ" ensaios de infiltração tipo "Le Franc" no caso de solo e ensaios de perda d'água específica (EPE) no caso de rocha.

000010



Também fez parte do escopo, a identificação de jazidas de materiais de empréstimo potencialmente exploráveis, a serem utilizados na execução do maciço. Incluem-se também, os ensaios de laboratório dos materiais destas jazidas.

É importante ressaltar que todos os procedimentos de ensaios seguiram as normas preconizadas pela ABNT.

Com os resultados apresentados através dos boletins de sondagens constantes deste volume e demais estudos efetuados, pode-se traçar um perfil geológico-geotécnico característico da região da obra em questão.

Através da união deste acervo de informações, as características inerentes ao local foram analisadas, extraíram-se parâmetros básicos a serem utilizados nos estudos seguintes, bem como para quando da execução das obras e utilização de tais materiais.

1.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

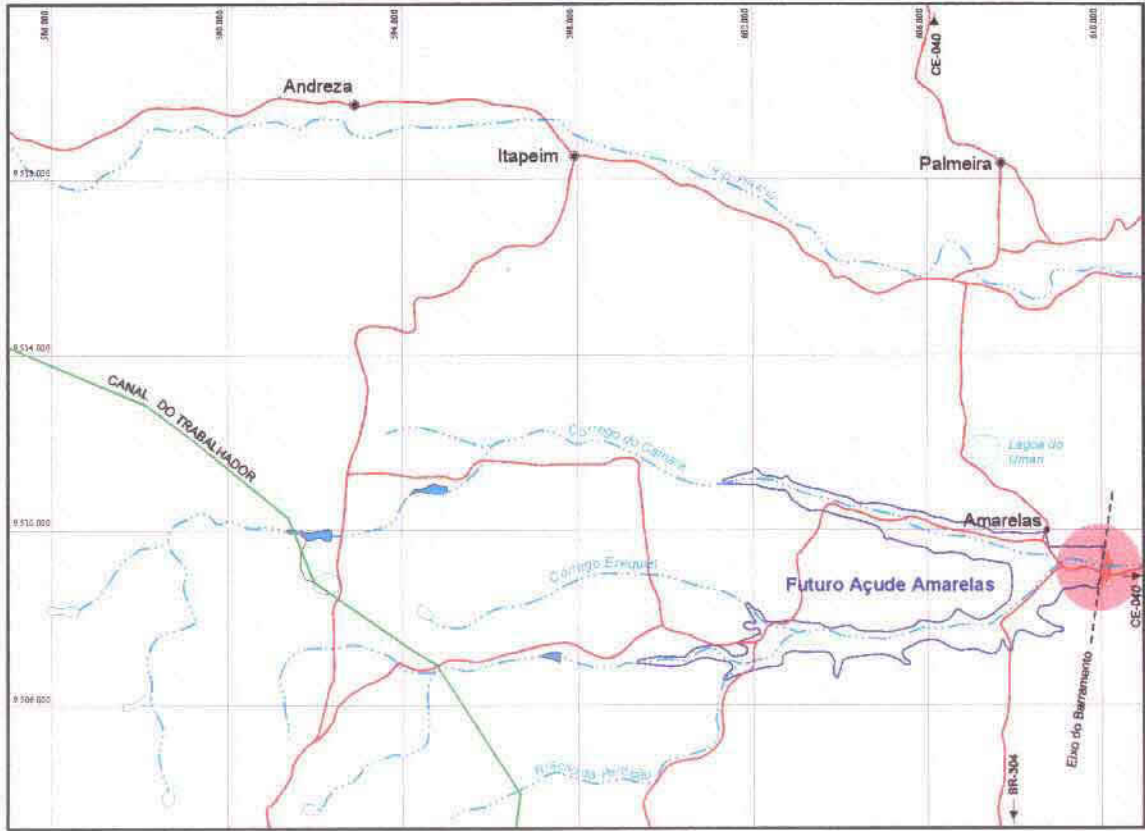
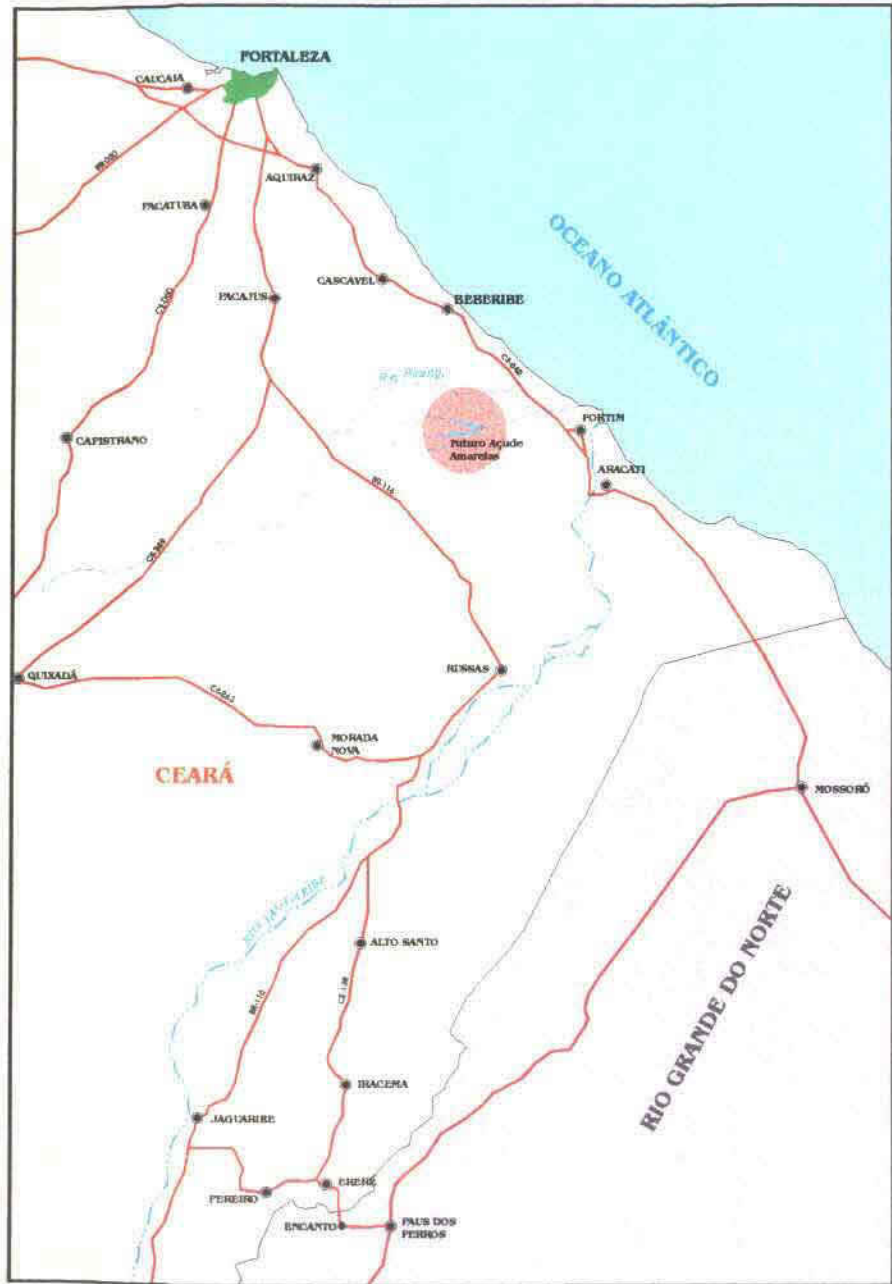
O boqueirão do futuro barramento está localizado na confluência do Córrego Camará com o Córrego Ezequiel, na localidade de Velame, no município de Beberibe – CE.

Distante 25 km da sede do município de Fortim e 120 km da cidade de Fortaleza, o acesso, partindo desta, se dá através da CE-040 até a localidade de Quatro Bocas (100 km) e desta, por estrada carroçável (20 km) até a localidade de Velame.

Outro acesso, partindo de Fortaleza, pode ser feito pela BR-116 até o Boqueirão do Cesário (117 km); prossegue-se por mais 21 km da BR-304 até a localidade de Forquilha, acessando a seguir estrada carroçável por mais 17 km até a localidade de Velame.

O Mapa de Localização e Acesso é mostrado na Figura 1.1 a seguir:

000011



LEGENDA

| | | | |
|--|--------------------|--|---------|
| | Estrada | | Capital |
| | Açude e Lagoa | | Cidade |
| | Rio/Riacho/Corrego | | Povoado |



000012

| | | | |
|--|------------------------|---------|----------|
| GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ | | | |
| SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SAH | | | |
| BARRAGEM AMARELAS | | | |
| MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS | | | |
| PROJETO: | Execução e Implantação | DATA: | Março/00 |
| ESCALA: | | TÍTULO: | |
| SECRETARIA DE ENGENHARIA LTDA. | | | TAB. 1.1 |



2. ESTUDOS GEOLÓGICOS

2. ESTUDOS GEOLÓGICOS

2.1. GEOMORFOLOGIA

Do ponto de vista da geomorfologia a área se enquadra na feição Tabuleiros Costeiros, que se caracterizam por formas tabulares com relevos de topo plano, com diferentes ordens de grandeza e de aprofundamento de drenagem, separados finalmente por vales de fundo plano.

Ainda se caracteriza por planície fluvial, com área plana resultante de acumulação fluvial sujeita à inundações periódicas.

Outra feição que aparece na área é a planície fluvio-marinha, que exibe uma superfície plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, finalmente sujeitas a inundações periódicas, com vegetação de mangues.

2.2. GEOLOGIA REGIONAL

Do ponto de vista da Geologia Regional pode-se observar a ocorrência de três formações geológicas distintas, constituindo uma sequência de idades terció-quaternária e quaternária que são: Grupo Barreiras Indiviso (TQb), Aluviões (Qa) e Dunas (Qd) (VIDE Mapa Geológico Regional – Desenho 2.1).

Grupo Barreiras Indiviso (TQb) – No quadrilátero que se tomou para estudo da geologia regional, esta unidade abrange 80% da área. E está representada por sedimentos areno-argilosos, afossilíferos, que ocorrem formando tabuleiros ao longo de todo o litoral, com idade terció-quaternária.

Estes tabuleiros ou chapadas se inclinam suavemente em direção ao mar, com sua monotonia topográfica comumente quebrada por rios e riachos. Há que se destacar as falésias.



Em relação à litologia predominam sedimentos areno-argilosos com intercalações silticas e conglomeráticas. As argilas podem aparecer puras e em grandes extensões formando, às vezes, depósitos economicamente importantes (Caulim). Apresentam estratificação horizontal e incipiente e exibem coloração amarelada a avermelhada.

Aluviões (Qa) – São sedimentos quaternários que ocorrem distribuídos esparsamente em todos os domínios da área, associados aos leitos dos principais rios, em alguns rachos e até mesmo em córregos.

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

Dunas (Qd) – Sob esta denominação estão as dunas móveis e as areias de praia. As dunas são sedimentos eólicos formando extensos cordões paralelos à praia, constituindo verdadeiros cinturões móveis de idade quaternária.

Litologicamente são compostas predominantemente de quartzo, em forma de grãos arredondados, bem selecionados, incosolidados, de coloração clara e granulometria média. É comum a presença nesses sedimentos de restos de carapaças de animais marinhos e concentrações lenticulares de minerais pesados.

2.3. GEOLOGIA LOCAL

O sítio barrável da barragem Amarelas se encontra totalmente inserido na superfície do Grupo Barreiras (TQb) e nas manchas aluvionares (Qa) que se alongam na calha do rio (VIDE Mapa Geológico Local – Desenho 2.2).

A monotonia da Formação Barreiras dispensa um mapeamento clássico e detalhado da área. Mesmo assim desenvolveu-se caminhamentos na intenção de se identificar os contatos entre as diferentes unidades que constituem a área.



Percorrem-se inicialmente todo o eixo topográfico e em seguida mapeou-se ao longo das seções que cortam o eixo ortogonalmente. O resultado desses caminhamentos é mostrado no mapeamento que é descrito a seguir.

Partindo da ombreira esquerda (estaca 0) caminha-se sobre solo residual do Grupo Barreiras, até a estaca 30 + 10,00 m, onde se define o contato com o primeiro terraço aluvionar que se estende por 130 metros na cota média 3,02 metros, até a estaca 37, onde faz contato com o segundo terraço aluvial. Este patamar é o mais baixo e se desenvolve até a estaca 44, com uma extensão de 140 metros, a nível, na cota média de 1,88 m. Neste ponto volta-se a percorrer o segundo terraço, já na ombreira direita, até a estaca 49, uma extensão de 100 metros, na cota média 3,07 metros. Daí pra frente volta a aparecer o solo residual, com exceção da zona da estaca 52, onde a superfície exhibe um arenito friável, fino a médio, com coloração cinza esbranquiçado. Convém observar que, em superfície, o solo do segundo terraço se apresenta mais argiloso, enquanto que o terraço mais alto mostra um solo com características mais arenosas.

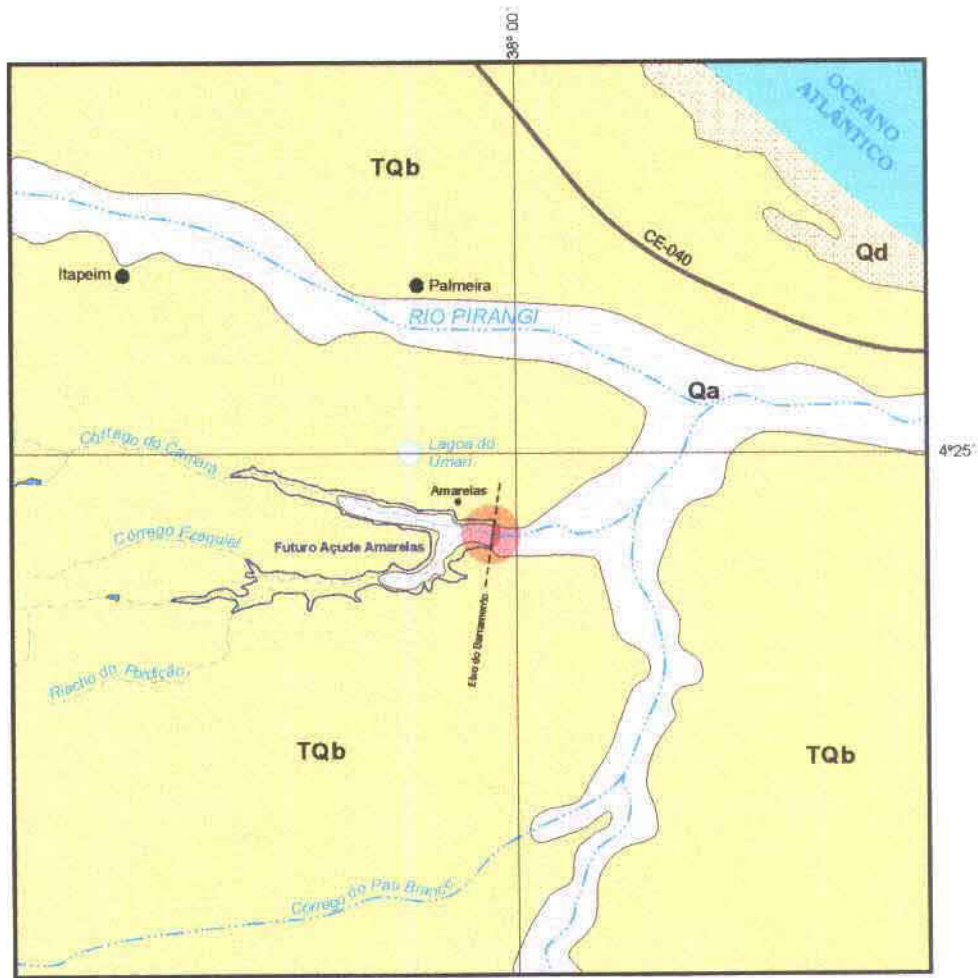
O arenito consolidado foi mapeado também a 400 metros a montante do barramento, onde aflora em extensão considerável, podendo ser indicado para o fornecimento de material pétreo para a construção da obra (VIDE Fotos 04, 05 e 06).

Pode-se notar, ainda, afloramentos esparsos por toda a área de rocha pegmatítica, em forma de veios, assumindo as mais diferentes direções. Esta rocha também pode ser usada como pedreira, nas obras da barragem (VIDE Fotos 01, 02 e 03).

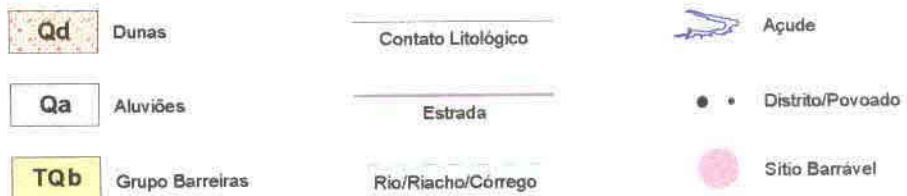
Em resumo, o sítio barrável está assentado em terreno sedimentar e, por isso, apresenta uma geologia bem simples, que pode ser sintetizada da seguinte maneira:



- As terras mais altas se constituem de solo residual do Grupo Barreiras (TQb);
- As terras mais baixas formam dois patamares de solos aluvionais (Qa), um mais argiloso, na cota média 1,88 metros e outro mais arenoso na cota média 3,05 metros;
- Existem afloramentos rochosos concentrados, de arenito a 400 metros a montante do eixo barrável, bem como na estaca 52 do eixo topográfico;
- Ocorrem afloramentos esparsos por toda a área, de veios pegmatíticos;
- As unidades sedimentares têm idade terció-quaternária a quaternária, enquanto que os pegmatitos constituem a suíte magmática, de idade pré-cambriana;
- A geologia estrutural da área em estudo é de pouco significado, podendo-se mencionar as fracas evidências de estratificações e marcas de ondas, além de fragmentos de quartzo.



Escala 1:250.000



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

BARRAGEM AMARELAS

| | | | |
|-------------|---|----------|-----------|
| PROJETO | <p>MAPA GEOLÓGICO REGIONAL</p> <p>GEOLÓGIA DE ENGENHARIA LTDA.</p> | ARQUIVO: | Dee.L.d.r |
| VISTO | | EMISSÃO: | Março/80 |
| VERIFICAÇÃO | | ESCALA: | Indicada |
| APROVADO: | | DESENHO: | 2.1 |

000018



3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

As investigações geotécnicas objetivaram efetuar uma criteriosa inspeção no subsolo local, bem como nos materiais de construção provenientes das jazidas identificadas, consideradas potencialmente exploráveis.

Os boletins referentes a estas investigações, sejam de campo ou de laboratório são apresentados no Anexo.

3.1. SONDAGENS E ENSAIOS NO SÍTIO BARRÁVEL

3.1.1. Sondagens a Pá e Picareta

As sondagens a pá e picareta (SPP), distribuídas ao longo do eixo barrável e sangradouro, tiveram como objetivo principal o exame e definição das camadas do subsolo através observação das paredes do poço executado, bem como a coleta de amostras deformadas para ensaios geotécnicos de laboratório. Os furos foram abertos até que a escavação manual a pá e picareta não fosse mais possível, e tiveram dimensões de 1,50 m por 1,00 m.

São apresentados no Quadro 3.1 a seguir, os dados técnicos gerais das sondagens a pá e picareta realizadas.

QUADRO 3.1
SONDAGENS A PÁ E PICARETA

| Sondagem (N.º) | Localização Estaca | Profundidade (m) | Localização |
|----------------|--------------------|------------------|-------------------|
| SPP-01 | 09 | 2,20 | Ombreira esquerda |
| SPP-02 | 14 | 2,40 | Ombreira esquerda |
| SPP-03 | 19 | 2,20 | Ombreira esquerda |

| | | | |
|--------|----|------|-------------------|
| SPP-04 | 24 | 2,25 | Ombreira esquerda |
| SPP-05 | 29 | 0,94 | Sangradouro |
| SPP-06 | 34 | 1,55 | Sangradouro |
| SPP-07 | 41 | 1,45 | Leito |
| SPP-08 | 50 | 0,45 | Leito |
| SPP-09 | 56 | 1,65 | Ombreira Direita |
| SPP-10 | 60 | 1,70 | Ombreira Direita |
| SPP-11 | 65 | 2,30 | Ombreira Direita |
| SPP-12 | 70 | 2,40 | Ombreira Direita |
| SPP-13 | 75 | 2,50 | Ombreira Direita |

Os perfis individuais de sondagens a pá e picareta são apresentados no Anexo. As localizações em planta das sondagens e o perfil geológico e geotécnico são apresentados no Anexo (DESENHOS 01/02 e 02/02).

3.1.2. Sondagens a Percussão

O objetivo básico da execução destas sondagens foi definir as espessuras das camadas de solo ao longo do eixo principal da barragem bem como as resistências das mesmas, denotadas através dos valores de SPT (Standard Penetration Test), realizado a cada metro sondado. Durante os serviços, a cada metro de penetração, realizaram-se ensaios de infiltração tipo "Le Franc", cujos resultados, estão apresentados em planilha, com os coeficientes de permeabilidade determinados.

000022



O critério de parada das sondagens foi o de lavagem por tempo (menos de 5 cm de penetração para 10 minutos de lavagem). Todas as sondagens foram realizadas com amostrador de diâmetro de 2 ½ " (duas e meia polegadas).

Foram realizadas 06 sondagens a percussão, ao longo do eixo da barragem em um total de 32,08 metros perfurados.

O Quadro 3.2 apresenta os dados técnicos gerais referentes às sondagens executadas.

QUADRO 3.2
SONDAGENS A PERCUSSÃO

| Sondagem (N.º) | Localização Estaca | Profundidade (m) | Diâmetro | Localização |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------|
| SP-01 | 17 | 7,28 | 2 ½" | Ombreira Esquerda |
| SP-02 | 27 | 4,80 | 2 ½ " | Margem Esquerda |
| SP-03 | 39 | 5,70 | 2 ½ " | Sangradouro |
| SP-04 | 45 | 4,77 | 2 ½ " | Margem Direita |
| SP-05 | 57 | 1,40 | 2 ½ " | Ombreira Direita |
| SP-06 | 67 | 8,13 | 2 ½ " | Ombreira Direita |

Os perfis individuais de sondagens estão apresentados no Anexo. As localizações em planta das sondagens e o perfil geológico e geotécnico são apresentados no Anexo (DESENHOS 01/02 e 02/02).

3.1.3. Sondagens Mistas

Os furos tiveram início com sondagem percussiva no diâmetro 2 ½", definindo-se a espessura das camadas de solo e as resistências das camadas traduzidas através dos valores de "SPT". Durante os serviços, a cada metro de penetração, realizaram-se ensaios de infiltração tipo "Le Franc", cujos resultados, estão apresentados em



planilha, com os coeficientes de permeabilidade determinados. A sondagem prosseguiu até atingir o impenetrável.

Prosseguiu-se com sonda rotativa, usando-se a MACH 920, de avanço manual, ou MACH 850, de avanço hidráulico, acoplada a um calibrador e a um barrilete BX - duplo-móvel, para recuperação do testemunho. Foram obtidas informações da alteração, do fraturamento e da estanqueidade da rocha. Durante os serviços foram executados ensaios de perda d'água específica.

Foram realizadas 14 sondagens mistas, na região do eixo da barragem e sangradouro, em um total de 226,99 metros perfurados, divididos em 96,62 m de perfuração em sondagem a percussão e 130,37 m em rotativa.

QUADRO 3.3
SONDAGENS MISTAS

| Sondagem (N.º) | Localização Estaca | Profundidade - Percussão (m) | Profundidade - Rotativa (m) | Diâmetro - Percussão/ Rotativa | Localização |
|----------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|
| SM-01 | 12 | 9,26 | 14,00 | 2 ½" / BX | Ombreira Esquerda |
| SM-02 | 22 | 3,70 | 13,00 | 2 ½" / BX | Ombreira Esquerda |
| SM-03 | 32 | 3,00 | 15,04 | 2 ½" / BX | Sangradouro |
| SM-04 | 37 | 9,35 | 34,00 | 2 ½" / BX | Leito |
| SM-04 A | 37 - (50 m montante) | 4,10 | 15,05 | 2 ½" / BX | Leito |
| SM-04 B | 37 - (50 m jusante) | 10,45 | 15,08 | 2 ½" / BX | Leito |
| SM-05 | 42 | 5,13 | 15,37 | 2 ½" / BX | Leito |
| SM-06 | 47 | 12,36 | 15,15 | 2 ½" / BX | Ombreira Direita |

| | | | | | |
|---------|----------------------|-------|-------|------------|------------------|
| SM-06 A | 47 – (50 m montante) | 4,56 | 13,90 | 2 ½ " / BX | Ombreira Direita |
| SM-06 B | 47 – (50 m jusante) | 4,70 | 15,04 | 2 ½ " / BX | Ombreira Direita |
| SM-07 | 52 | 0,87 | 15,40 | 2 ½ " / BX | Ombreira Direita |
| SM-08 | 62 | 3,00 | 15,26 | 2 ½ " / BX | Ombreira Direita |
| SM-09 | 72 | 10,84 | 15,40 | 2 ½ " / BX | Ombreira Direita |
| SM-10 | 112 | 15,30 | --- | 2 ½ " / BX | Ombreira Direita |

Os perfis individuais de sondagens estão apresentados no Anexo. As localizações em planta das sondagens e o perfil geológico e geotécnico são apresentados no Anexo (DESENHOS 01/02 e 02/02).

3.1.4. Ensaios de Permeabilidade "in situ" com Carga Constante

Nos Ensaios de Permeabilidade "in situ" com Carga Constante, mantém-se a vazão até que as condições de fluxo se estabilizem, e a carga (altura d' água no furo) se torne constante. Nestas condições, medem-se a vazão e a carga para aplicação das fórmulas apropriadas. Este tipo de ensaio pode ser usado para solos que se situem abaixo ou acima do nível estático da água (NA).

Foram realizados ensaios de permeabilidade com carga constante. Os resultados destes ensaios encontram-se resumidos no quadro a seguir e os respectivos boletins no Anexo.

QUADRO 3.4

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE

| Sondagem (N.º) | Quantidade | Trecho Ensaiaados | Coefficiente de Permeabilidade (cm/s) |
|-------------------|------------|-------------------|---|
| SP-01 | 03 | - | - |
| | | 2,00 a 3,00 m | 5,2E-03 |
| | | 5,00 a 7,00 m | 3,9E-03 |
| SP-02 | 02 | 2,00 a 3,00 m | 3,08E-03 |
| | | 3,00 a 4,00 m | 3,04E-03 |
| SP-03 | 01 | 4,00 a 5,00 m | 3,2E-03 |
| SP-04 | 01 | 2,00 a 3,00 m | 7,5E-03 |
| SP-05 | 01 | 0,00 a 1,00 m | 2,0E-02 |
| SP-06 | 02 | 4,00 a 5,00 m | 2,7E-03 |
| | | 6,00 a 7,00 m | 3,3E-03 |
| SM-01 | 11 | 3,00 a 4,00 m | 3,4E-03 |
| | | 4,00 a 5,00 m | 2,9E-03 |
| | | 5,00 a 6,00 m | 2,0E-03 |
| | | 6,00 a 7,00 m | 4,7E-03 |
| | | 7,00 a 8,00 m | 5,0E-03 |
| | | 8,00 a 9,00 m | 8,4E-03 |
| | | 10,00 a 11,00 m | 1,3E-03 |
| | | 11,00 a 12,00 m | 1,2E-03 |
| | | 12,00 a 13,00 m | 1,4E-03 |
| | | 13,00 a 14,00 m | 1,0E-03 |
| SM-02 | 02 | 5,00 a 6,00 m | 1,8E-03 |
| | | 6,00 a 8,00 m | 1,8E-03 |
| SM-03 | 06 | 2,00 a 3,00 m | 7,6E-03 |
| | | 3,00 a 4,00 m | 3,3E-03 |
| | | 4,00 a 5,00 m | 5,5E-03 |



| | | | |
|--------|----|-----------------|----------|
| | | 5,00 a 7,00 m | 2,1E-03 |
| | | 7,00 a 9,00 m | 1,6E-03 |
| | | 9,00 a 11,00 m | 1,4E-03 |
| SM-04 | 09 | 1,00 a 2,00 m | 4,2 E-03 |
| | | 2,00 a 3,00 m | 3,5 E-03 |
| | | 3,00 a 4,00 m | 1,8E-03 |
| | | 4,00 a 6,00 m | 2,7 E-03 |
| | | 6,00 a 8,00 m | 2,5 E-03 |
| | | 8,00 a 10,00 m | 2,2 E-03 |
| | | 10,00 a 12,00 m | 1,9E-03 |
| | | 12,00 a 14,00 m | 1,6E-03 |
| | | 14,00 a 15,00 m | 1,4 E-03 |
| SM-04A | 07 | 3,00 a 4,00 m | 6,1E-03 |
| | | 4,00 a 6,00 m | 4,8E-03 |
| | | 6,00 a 8,00 m | 3,2E-03 |
| | | 8,00 a 10,00 m | 2,7E-03 |
| | | 10,00 a 12,00 m | 3,0E-03 |
| | | 12,00 a 14,00 m | 2,6E-03 |
| | | 14,00 a 15,00 m | 2,5E-03 |
| SM-05 | 09 | 1,00 a 2,00 m | 6,0E-03 |
| | | 4,00 a 5,00 m | 5,8E-03 |
| | | 5,00 a 6,00 m | 4,5E-03 |
| | | 6,00 a 7,00 m | 4,3E-03 |
| | | 7,00 a 8,00 m | 4,7E-03 |
| | | 8,00 a 10,00 m | 1,9E-03 |
| | | 9,00 a 10,00 m | 1,2E-03 |
| | | 10,00 a 11,00 m | 5,2E-03 |
| | | - | - |
| SM-06 | 09 | 2,00 a 3,00 m | 2,3E-03 |
| | | 3,00 a 4,00 m | 2,0E-03 |

| | | | |
|--------|----|-----------------|---------|
| | | 4,00 a 5,00 m | 1,5E-03 |
| | | 5,00 a 6,00 m | 1,6E-03 |
| | | 7,00 a 8,00 m | 9,6E-03 |
| | | 9,00 a 10,00 m | 6,8E-03 |
| | | 11,00 a 12,00 m | 6,1E-03 |
| | | 13,00 a 14,00 m | 4,0E-03 |
| | | 14,00 a 15,00 m | 4,0E-03 |
| SM-06A | 02 | 2,00 a 3,00 m | 3,4E-03 |
| | | 3,00 a 4,00 m | 6,9E-03 |
| SM-06B | 07 | 2,00 a 3,00 m | 4,7E-03 |
| | | 4,00 a 5,00 m | 3,1E-03 |
| | | 6,00 a 7,00 m | 2,7E-03 |
| | | 8,00 a 9,00 m | 2,5E-03 |
| | | 10,00 a 11,00 m | 2,3E-03 |
| | | 12,00 a 13,00 m | 2,2E-03 |
| | | 14,00 a 15,00 m | 3,2E-03 |
| SM-07 | 05 | 3,00 a 4,00 m | 4,2E-03 |
| | | 8,00 a 9,00 m | 3,3E-03 |
| | | 10,00 a 11,00 m | 3,9E-03 |
| | | 12,00 a 13,00 m | 2,3E-03 |
| | | 14,00 a 15,00 m | 2,3E-03 |
| SM-08 | 08 | 1,00 a 2,00 m | 4,4E-03 |
| | | 2,00 a 3,00 m | 2,1E-03 |
| | | 3,00 a 4,00 m | 3,9E-03 |
| | | 5,00 a 6,00 m | 2,0E-03 |
| | | 7,00 a 8,00 m | 3,5E-03 |
| | | 9,00 a 10,00 m | 1,6E-03 |
| | | 11,00 a 12,00 m | 2,3E-03 |
| | | 14,00 a 15,00 m | 1,4E-03 |
| SM-09 | 07 | 1,00 a 2,00 m | 3,9E-03 |

| | | | |
|-------|----|-----------------|---------|
| | | 3,00 a 4,00 m | 3,6E-03 |
| | | 7,00 a 8,00 m | 4,9E-03 |
| | | 9,00 a 10,00 m | 6,3E-03 |
| | | 11,00 a 12,00 m | 1,6E-03 |
| | | 14,00 a 15,00 m | 2,2E-03 |
| | | - | - |
| SM-10 | 08 | 2,00 a 3,00 m | 5,0E-03 |
| | | 3,00 a 4,00 m | 8,1E-03 |
| | | 5,00 a 6,00 m | 6,4E-03 |
| | | 7,00 a 8,00 m | 5,4E-03 |
| | | 9,00 a 10,00 m | 4,1E-03 |
| | | 11,00 a 12,00 m | 3,7E-03 |
| | | 13,00 a 14,00 m | 3,5E-03 |
| | | 14,00 a 15,00 m | 3,3E-03 |

3.1.5. Ensaio de Perda d'água Específica

É prática corrente observar-se, no decorrer da execução de sondagens rotativas, perdas d'água parciais ou totais, dependendo da importância e densidade do fraturamento da rocha.

O ensaio de perda d'água específica nada mais é do que um aperfeiçoamento desta observação empírica e qualitativa. Ele permite uma informação quantitativa sobre circulação da água em rochas fissuradas, com o objetivo de julgar as possibilidades de consolidação por injeções.

Este ensaio consiste na injeção de água sob pressão em um trecho do furo de sondagem. Foi realizado em 05 (cinco) estágios de pressão, sendo o 1º e 5º estágios sob pressão mínima; os 2º e 4º estágios sob uma pressão intermediária; e o 3º estágio sob uma pressão máxima.

Nas sondagens mistas realizaram-se 05 ensaios de perda d'água específica.

O Quadro 3.5 a seguir apresenta os dados técnicos gerais dos ensaios de perda d'água sob pressão.

QUADRO 3.5
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA

| Sondagem (N.º) | Quantidade | Trechos Ensaaiados (m) | Perda d'água Específica (l/min/m/kg/cm ²) |
|----------------|------------|--------------------------|---|
| SM-03 | 01 | 13,50 a 15,04 m | 0,10 |
| SM-05 | 01 | 11,37 a 13,37 m | 0,27 |
| SM-06A | 02 | 7,40 a 10,90 m | 0,53 |
| | | 10,90 a 13,90 m | 0,12 |
| SM-07 | 01 | 4,05 a 7,58 m | 0,21 |

Os boletins destes ensaios encontram-se no Anexo.

3.2. ESTUDOS DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

O estudo dos materiais de construção iniciou-se através de um reconhecimento de toda a área em volta do barramento, de modo a se localizar possíveis ocorrências, examinando a qualidade e estimando os volumes disponíveis.

3.2.1. Jazidas Terrosas

Foram pesquisadas e delimitadas duas jazidas de materiais terrosos, denominadas JT.01 e JT. 02, a distâncias economicamente viáveis, próximas à área do eixo da barragem. Estas se encontram a montante do eixo na área da bacia hidráulica. As áreas escolhidas foram sondadas através de poços de inspeção (sondagem a pá e picareta), formando malhas constituídas por quadrados de 100 metros de lado. Em campo foi feita uma caracterização táctil-visual do material coletado sendo este, em seguida, encaminhado para análise em laboratório.



DADOS GERAIS DAS JAZIDAS

| Discriminação | JT. 01 | JT. 02 | Soma |
|--|---------------|---------------|-------------|
| Área total estudada (m ²) | 365.000,00 | 105.000,00 | 470.000,00 |
| Número de furos realizados | 72 | 10 | 82 |
| Profundidade média dos furos (m) | 1,56 | 1,10 | ----- |
| Volume total de material (m ³) | 569.400,00 | 115 500,00 | 684.900,00 |
| Distância ao eixo barrável (m) | 2400 | 2700 | ----- |

Das sondagens executadas nas jazidas, foram coletadas amostras para a classificação táctil-visual e para serem submetidas aos seguintes ensaios geotécnicos de laboratório.

- Granulometria por Sedimentação (DNER - ME 80-64)
- Granulometria por Peneiramento (DNER - ME 51-64)
- Limite de Liquidez (DNER - ME 44-71)
- Limite de Plasticidade (DNER - ME 82-63)
- Compactação - Proctor Normal (DNER - ME 48-64)
- Peso Específico dos Grãos (DNER - ME 93-64)

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

Realizaram-se também, os seguintes ensaios especiais:

- Permeabilidade com Carga Variável
- Permeabilidade com Carga Constante
- Ensaio de Cisalhamento Direto Lento

Apresentam-se a seguir, as ilustrações da localização das jazidas terrosas nas Figuras 3.1 e 3.2.

3.2.2. Areal

O areal foi estudado através de uma malha de sondagens a trado ao longo dos depósitos, com diâmetro de 4". Foi identificada uma jazida ao longo do rio Pirangi denominada JA. 01.

Coletaram-se 03 (três) amostras do areal para realização da classificação táctil-visual, granulometria por peneiramento (DNER - ME 51-64) e permeabilidade com carga constante.

A Figura 3.3 a seguir ilustra a localização do areal ao longo do Rio Pirangi.

3.2.3. Pedreira

Foram pesquisadas e delimitadas duas pedreiras, denominadas JP. 01 e JP.02 e destas foram coletadas amostras para ensaios de Desgaste por Abrasão tipo "Los Angeles" (DNER - ME 35-64).

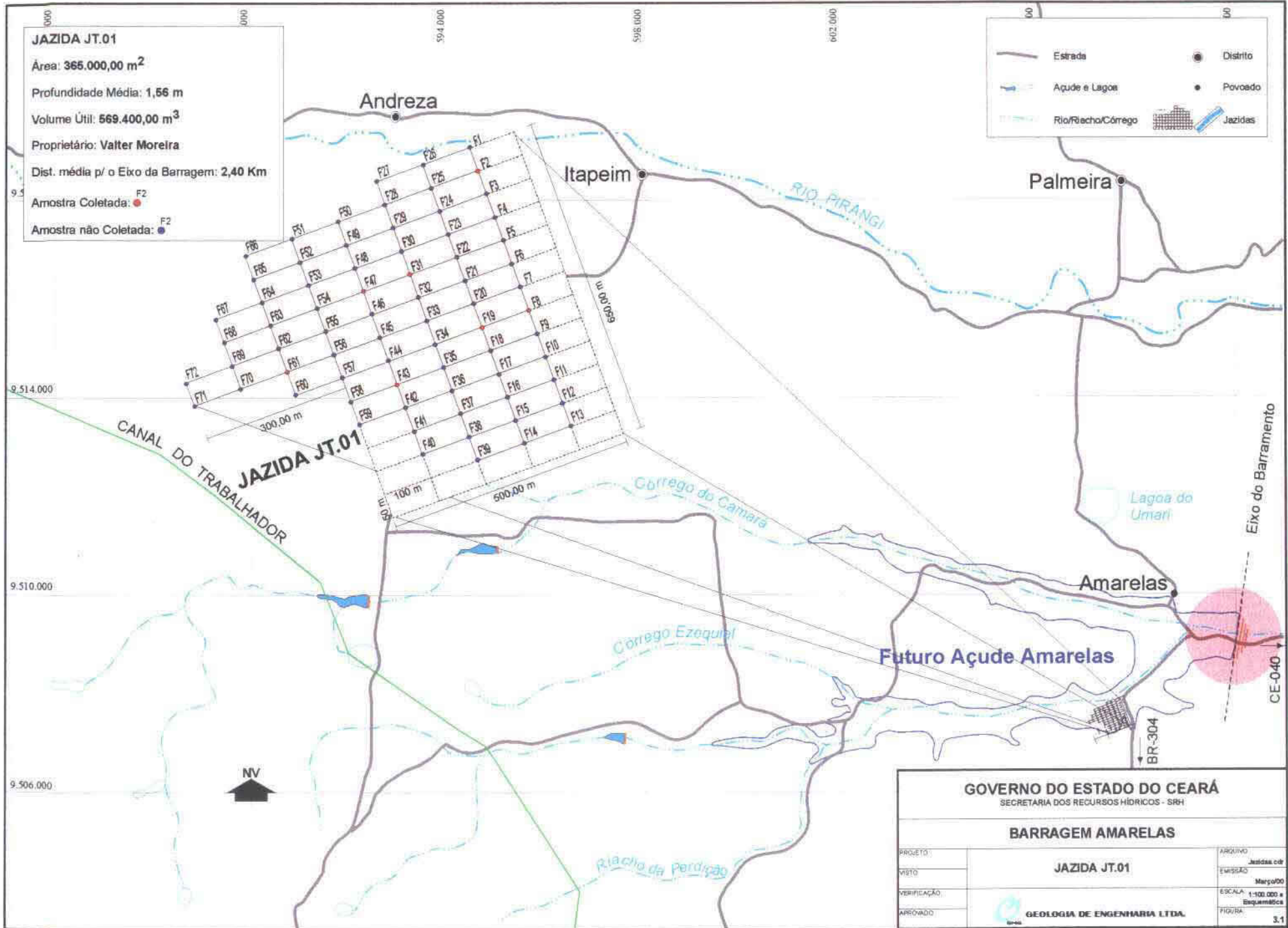
A pedreira JP.01 encontra-se a jusante do eixo barrável e a JP.02 encontra-se a montante à montante do eixo barrável.

DADOS GERAIS DAS PEDREIRAS

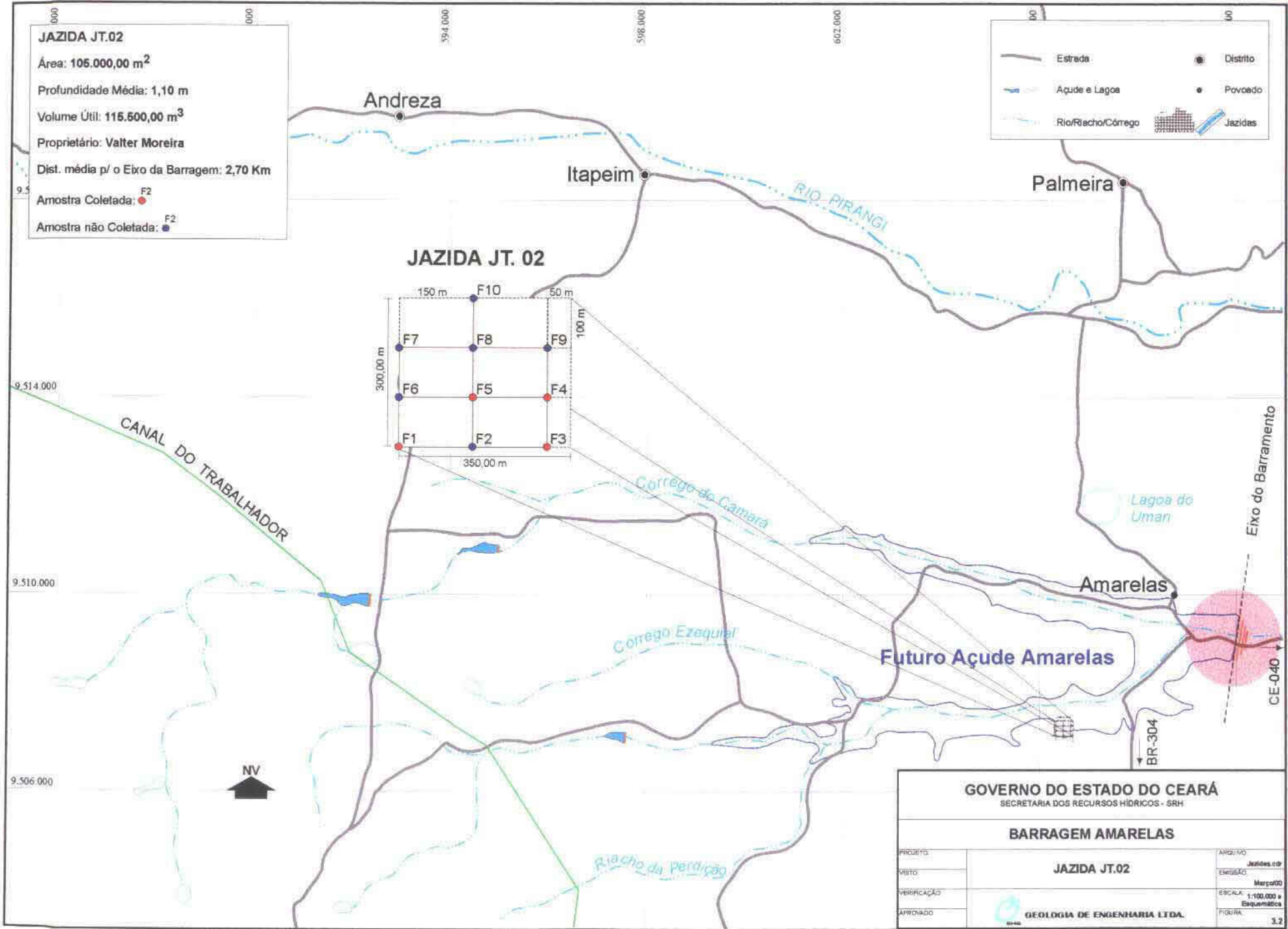
| Discriminação | JP. 01 |
|---------------------------------------|---------------|
| Área total estudada (m ²) | 15.000,00 |
| Profundidade média (m) | 1,50 |
| Volume Útil (m ³) | 22.500,00 |
| Distância ao eixo barrável (m) | 400 |

Os resultados encontram-se no Anexo

A Figura 3.4 apresenta a localização da pedreira JP.01.



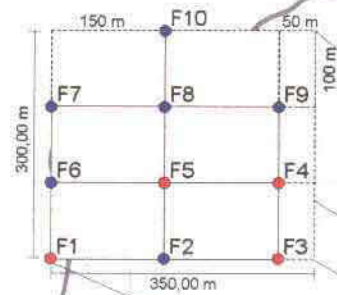
000033



JAZIDA JT.02
 Área: 105.000,00 m²
 Profundidade Média: 1,10 m
 Volume Útil: 115.500,00 m³
 Proprietário: Valter Moreira
 Dist. média p/ o Eixo da Barragem: 2,70 Km
 Amostra Coletada: ● F2
 Amostra não Coletada: ● F2

| | | | |
|--|--------------------|--|----------|
| | Estrada | | Distrito |
| | Açude e Lagoa | | Povoado |
| | Rio/Riacho/Córrego | | Jazidas |

JAZIDA JT. 02



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

BARRAGEM AMARELAS

| | | | |
|-------------|---------------------|---------|----------------------------|
| PROJETO | JAZIDA JT.02 | ARQUIVO | Jazidas.cb |
| VISTO | | EMISSÃO | Março/00 |
| VERIFICAÇÃO | | ESCALA | 1:100.000 + Esquemática |
| APROVADO | | FIGURA | 3.2 |

GEOLOGIA DE ENGENHARIA LTDA.

000034

AREAL JA.01

Área: 27.000,00 m²

Profundidade Média: 1,50 m

Volume Útil: 40.500,00 m³

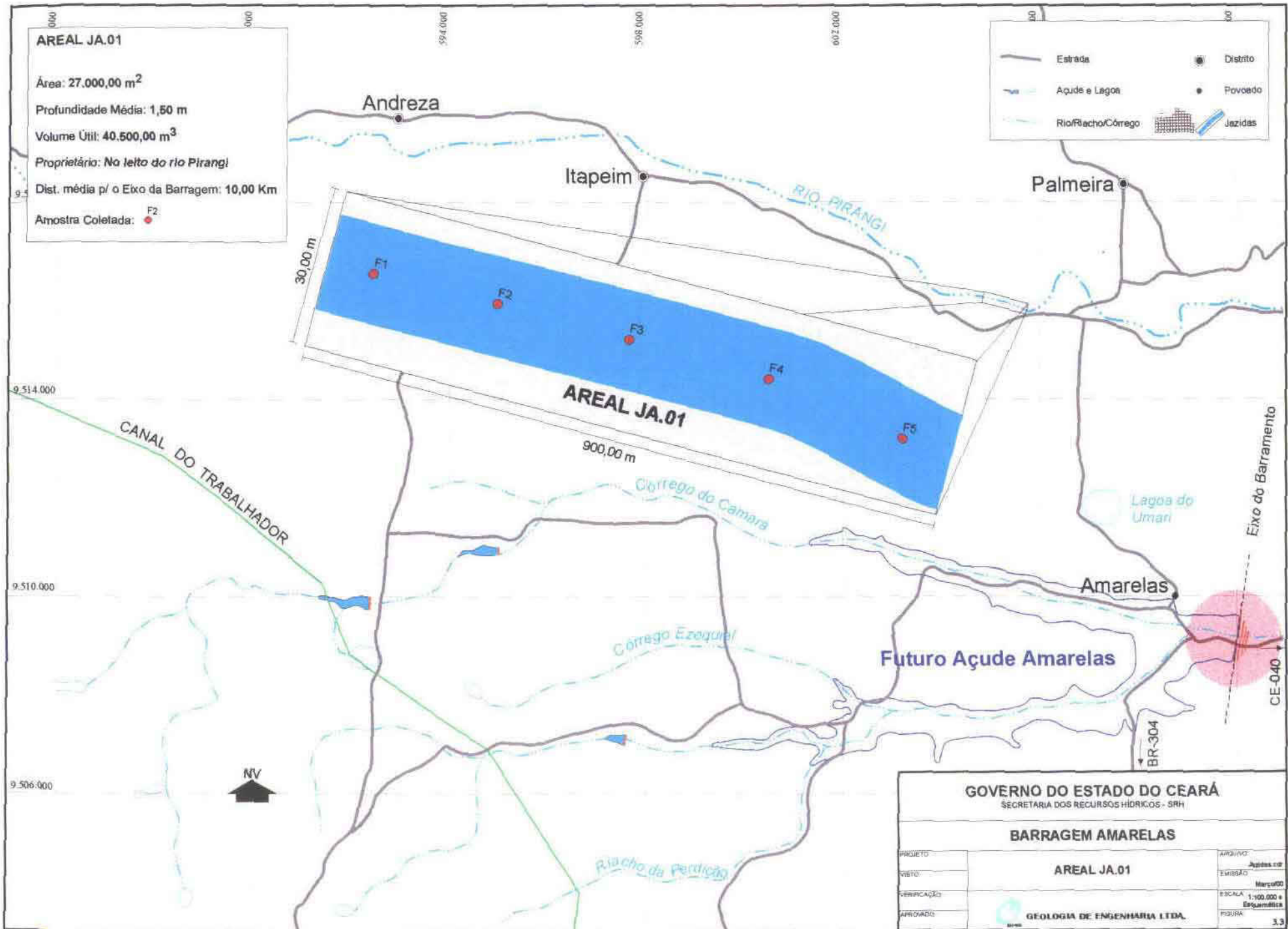
Proprietário: No leito do rio Pirangi

Dist. média p/ o Eixo da Barragem: 10,00 Km

Amostra Coletada: F2

Legend:

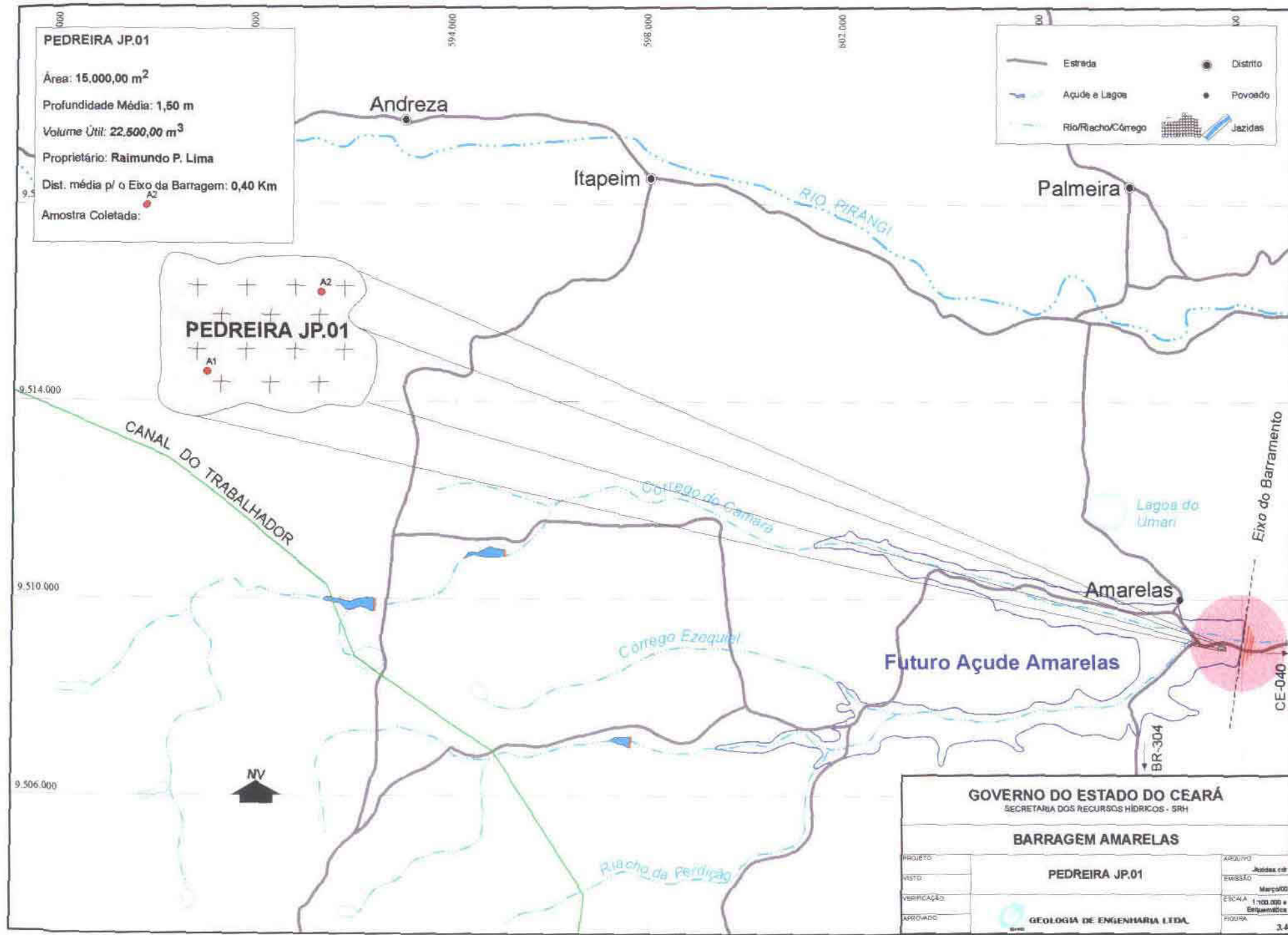
- Estrada
- Açude e Lagos
- Rio/riacho/Córrego
- Distrito
- Povoado
- Jazidas



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

BARRAGEM AMARELAS

| | | | |
|--------------|-------------------------------------|----------|---------------------------|
| PROJETO: | AREAL JA.01 | ARQUIVO: | Aydesa.cd |
| VISTO: | | EMISSÃO: | Março/02 |
| VERIFICAÇÃO: | | ESCALA: | 1:100.000 e Engenharia |
| APROVADO: | GEOLOGIA DE ENGENHARIA LTDA. | FIGURA: | 3.3 |



PEDREIRA JP.01

Área: 15.000,00 m²

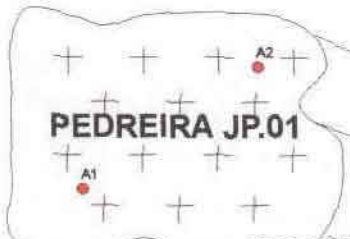
Profundidade Média: 1,50 m

Volume Útil: 22.500,00 m³

Proprietário: Raimundo P. Lima

Dist. média p/ o Eixo da Barragem: 0,40 Km

Amostra Coletada:



| | | | |
|--|--------------------|--|----------|
| | Estrada | | Distrito |
| | Açude e Lagos | | Povoado |
| | Rio/Riacho/Córrego | | Jazidas |

| | | |
|---|-----------------------|----------------------------------|
| GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | | |
| BARRAGEM AMARELAS | | |
| PROJETO: | PEDREIRA JP.01 | ARQUIVO: |
| EMISSÃO: | | Assinado em |
| VERIFICAÇÃO: | | Março/08 |
| APROVAÇÃO: | | ESCALA: 1:100.000 e Geplan/08 |
| | | FIGURA: 3.4 |



3.2.4. Ensaio Especiais

Os ensaios especiais foram realizados para as amostras coletadas nas sondagens das jazidas terrosas e areal, conforme comentados a seguir.

- Permeabilidade Com Carga Variável

A moldagem do corpo de prova foi realizada no próprio cilindro onde foram executados os ensaios; o solo foi compactado na umidade ótima e massa específica seca máxima, segundo resultados do ensaio de compactação (Proctor Normal).

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 no nível inicial e a operação repetida no mínimo mais duas vezes. O coeficiente de permeabilidade foi calculado através da média dos valores.

- 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 atravessa o corpo de prova, durante um certo intervalo de tempo e a operação repetida no mínimo mais três vezes. O coeficiente de permeabilidade foi calculado através da média dos coeficientes obtidos em cada uma das vezes.



- *Cisalhamento Direto Lento*

Os corpos de prova foram obtidos por moldagem em forma de um cilindro compactado de solo com massa específica seca máxima e umidade ótima do Ensaio de Compactação segundo NBR 7182/84 - Ensaio de Compactação - Proctor Normal e NBR 6467/86 - Preparação de Amostras.

3.3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados dos Estudos Geotécnicos podem ser visualizados no Anexo, a seguir, dividido da seguinte maneira:

- **Boletins de Sondagens e ensaios no sítio Barrável**
 - Sondagens a Pá e Picareta (SPP)
 - Sondagens Mistas (SM)
 - Sondagens a Percussão (SP)
 - Ensaio de Infiltração tipo “Le Franc”
 - Ensaio de Perda d’água Específica (EPE)

- **Estudos dos Materiais**
(JT.01, JT.02, Areal e Pedreiras JP.01 e JP.02):
 - Boletins de Sondagem para jazidas de solo e areia
 - Ensaio de Granulometria por Peneiramento e sedimentação
 - Ensaio de Limites de Consistência
 - Ensaio de Compactação (Proctor Normal)
 - Ensaio de Abrasão tipo “Los Angeles”

- **Ensaio Especiais**
 - Ensaio de Permeabilidade com Carga Variável
 - Ensaio de Permeabilidade com Carga Constante
 - Ensaio de Cisalhamento Direto

3.4. COMENTÁRIOS SOBRE AS INVESTIGAÇÕES

3.4.1. Fundações

Com base nas sondagens a percussão, mistas e a pá e picareta pode-se gerar um perfil geológico-geotécnico do subsolo do eixo barrável.

Através da análise das sondagens consideradas representativas para esta área (SP-04, SM-04, SM-04 A, SM-04 B, SM-05, SM-06, SM-06 A, SM-06 B, SM-07), observa-se que o subsolo é formado por um depósito aluvionar de areia fina a média siltsosa, de coloração cinza clara, com espessuras variáveis, em média de 8,00 metros. Os valores de SPT variam de 14 a 22 em média.

Encontram-se subjacente a estas camadas rocha decomposta de gnaiss cinza friável. É interessante notar que entre as sondagens SM-03 e SM-05 a rocha mergulha, tendo sido detectada sua profundidade máxima na SM-04, com 28,30 metros e não havendo recuperação de testemunhos.

No leito do riacho, em toda a sua calha, a rocha é coberta por depósitos aluvionares de espessura variável, que atingem profundidade média de 2,50 metros. Na região compreendida entre as estacas 33 a 44, detectou-se um bolsão de argila siltsosa orgânica plástica preta, com valores de SPT muito baixos.

Os ensaios "in situ" referentes à permeabilidade revelaram, durante a execução do ensaio de infiltração "Le Franc", valores que vão de $1,0 \times 10^{-6}$ cm/s até $9,6 \times 10^{-3}$ cm/s.

Nos ensaios de perda d'água específica, observou-se valores de perda d'água específica variando de 0,1 a 0,53 l/min/m/kg/cm².



3.4.2. Ombreiras

As ombreiras apresentam inclinação suave, sendo cobertas por argilas e areias de, respectivamente, plasticidade e compacidade variadas, sobre solos de alteração de rocha com espessura média total de 8,0m, com ausência de afloramentos ou de matacões.

Este material caracteriza-se como um solo de alteração de origem gnáissica, constituído de areia argilosa e siltosa, de granulometria variada, com pedregulhos de quartzo, feldspato e mica que apresenta índices de compacidade altos a partir de dois metros de profundidade, conforme resultado dos ensaios de penetração realizados pelas sondagens que têm profundidade entre 8 e 14m.

Os ensaios de infiltração revelaram valores do coeficiente de perda d'água específica variado longo dos furos realizados, sendo que na maioria dos trechos ensaiados os valores apresentam-se baixos, em torno de 0,50 l/min/m/kg/m².

3.4.3. Sangradouro

As sondagens executadas no local do sangradouro revelaram uma camada delgada de solo residual caracterizado como argila silto - arenosa vermelha, com espessuras variando de 0,80 m a 1,30 m.

Subjacente a esta camada encontra-se decomposição de rocha classificada de gnaiss e atinge-se a rocha (SM-03) na profundidade de 11,00 metros em média.

Os ensaios "in situ" referentes à permeabilidade revelaram, durante a execução do ensaio de infiltração "Le Franc", valores que vão de $1,6 \times 10^{-3}$ cm/s até $7,6 \times 10^{-3}$ cm/s.

Nos ensaios de perda d'água específica, observou-se valores de perda d'água específica variando de 0,0 a 0,09 l/min/m/kg/cm².

3.4.4. Materiais de Construção

3.4.4.1. Jazidas Terrosas

Foram identificadas duas jazidas de solo que foram consideradas potencialmente exploráveis, denominadas JT.01 e JT.02.

Após ensaios de laboratório, pode-se observar que na jazida JT.01 predominam solos do tipo SC (areia argilosa) e em menor proporção SM- SC (areia silto-argilosa) segundo classificação do U.S.C, e na jazida JT.02, encontram-se solos tipo SM (areia siltosa).

Os dados resultantes dos ensaios de laboratório são apresentados sucintamente a seguir. Os boletins encontram-se no Anexo.

| Ensaio | JT. 01 | JT. 02 |
|-------------------------------------|---------------|---------------|
| LL | 25 a 39 | 19 a 23 |
| LP | 18 a 23 | 16 a 18 |
| IP | 6 a 16 | 3 a 5 |
| γ_s máx (g/cm ²) | 1,880 a 1,910 | 1,830 a 1,870 |
| $n_{ót}$ (%) | 13,60 a 15,60 | 14,10 a 14,70 |

As amostras também foram submetidas a ensaios de cisalhamento direto, cujos resultados são apresentados na tabela abaixo:

| Parâmetro | JT. 01 | JT. 02 |
|--------------------------|---------------|---------------|
| C (Kgf/cm ²) | 0,155 | 0,05 |
| ϕ (°) | 32,25 | 34,40 |

Com relação aos ensaios de permeabilidade com carga variável, encontrou-se :

| Parâmetro | JT. 01 | JT. 02 |
|-----------|---|---|
| k (cm/s) | $5,9 \times 10^{-7}$ a $8,4 \times 10^{-7}$ | $7,4 \times 10^{-6}$ a $8,7 \times 10^{-6}$ |

As planilhas a seguir resumem os ensaios executados.

Areias

A areia necessária à obra foi encontrada em bancos de areia ao longo do rio Pirangi. Foi classificada, segundo o sistema unificado, como do tipo SP, que significa uma areia fina a média. Possui coeficiente de uniformidade $CNU = D_{60}/D_{10} = 3,52$ que indica uma areia mal graduada.

Os ensaios de permeabilidade com carga constante revelaram valores de $k = 4,8 \times 10^{-2}$ cm/s a $k = 6,5 \times 10^{-2}$ cm/s para o material coletado.

Pedreira

A rocha ensaiada foi coletada em campo e caracterizada como do tipo granito. Os resultados do ensaio de abrasão "Los Angeles" são conforme dados a seguir:

| Amostra | Abertura das peneiras | Peso inicial (g) | Peso retido (g) | Perdas (%) |
|---------|-----------------------|------------------|-----------------|------------|
| 1 | 50 | 5.000 | 7.410 | 26 |
| | 38 | 5.000 | | |

Graduação: F

Apresentam-se no Anexo os boletins referentes a todos os ensaios comentados.

RESUMO DOS ENSAIOS DE LABORATORIO

01-10

INTERESSADO SECRETARIA DOS RECURSOS HIDRICOS-SRH
 OBRA BARRAGEM AMARELAS
 MUNICIPIO BEBERIBE-CE

JAZIDA JT 02

| FURO SPP (Nº) | PROF (m) | GRANULOMETRIA (% QUE PASSA) | | | | | SEDIMENTAÇÃO ($\phi < 2\mu$) | PLASTICIDADE (%) | | | COMPACTAÇÃO | | Permeab Carga Variável (cm/s) | 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 | | | | | | | | |
| 01 | 1,00 | 99 | 96 | 91 | 75 | 27 | | 19 | 16 | 3 | 1,870 | 14,10 | | SM |
| 03 | 1,00 | 97 | 94 | 90 | 74 | 28 | | 22 | 18 | 4 | 1,843 | 14,30 | | SM-SC |
| 04 | 1,10 | 99 | 95 | 91 | 76 | 31 | | 23 | 18 | 5 | 1,830 | 14,70 | $8,7 \times 10^{-6}$ | SM-SC |
| 05 | 1,20 | 98 | 95 | 90 | 74 | 28 | | 21 | 17 | 4 | 1,860 | 14,10 | $7,4 \times 10^{-6}$ | SM-SC |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| MÉDIA | | 98,3 | 95,0 | 90,5 | 74,8 | 28,5 | | 21,3 | 17,3 | 4,0 | 1,85 | 14,3 | 0,0 | SM-C |
| DESVIO PADRÃO | | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,8 | 1,5 | | 1,5 | 0,8 | 0,7 | 0,02 | 0,2 | 0,0 | |
| VALOR MÁXIMO | | 99,0 | 96,0 | 91,0 | 76,0 | 31,0 | | 23,0 | 18,0 | 5,0 | 1,87 | 14,7 | 0,0 | SM-C |
| VALOR MÍNIMO | | 97,0 | 94,0 | 90,0 | 74,0 | 27,0 | | 19,0 | 16,0 | 3,0 | 1,83 | 14,1 | 0,0 | SM |

000044

3.4.3.1. Conclusões

O material argiloso a ser utilizado na construção do corpo da barragem será proveniente de duas jazidas que se encontram a montante do eixo, na área da bacia hidráulica, a uma distância média de 2400 metros para a jazida JT.01 e 2700 metros para a jazida JT.02, em relação ao eixo, com um volume total disponível da ordem de 685.000 m³.

Os valores obtidos dos ensaios rotineiros foram submetidos a tratamento estatístico, sendo definidas as faixas representativas do material, de acordo com a média e o desvio padrão. Portanto, os resultados deste tratamento estatístico dos parâmetros de interesse ao projeto, são apresentados a seguir :

| | |
|---|-------------------------|
| Classificação de acordo com o Sistema Unificado | SM-SC |
| Permeabilidade média | 6x10 ⁻⁶ cm/s |
| Umidade ótima de compactação - Proctor Normal | 14,6% |
| Massa específica aparente máxima | 1,86 g/cm ³ |
| Coesão(cisalhamento direto) | 0,05 kg/cm ² |
| Ângulo de atrito interno (cisalhamento direto) | 30° |

Para o areal, que também recebeu tratamento estatístico, apresentam as seguintes características :

| | |
|---|-------------------------|
| Classificação de acordo com o Sistema Unificado | SP |
| Permeabilidade média | 6x10 ⁻² cm/s |
| Volume disponível | 40.500 m ³ |

No que diz respeito à utilização nos concretos, as amostras ensaiadas atendem integralmente aos limites recomendados pela A.B.N.T.(Associação Brasileira de Normas Técnicas) e da A.S.T.M.(American Society of Testing Materials) , especialmente no que se refere às porcentagens retidas nas peneiras nos 4, 10 e 16, correspondentes respectivamente às aberturas da malha 4,8mm, 2mm e



1,2mm. Os percentuais de material pulverulento em todas as amostras está muito aquém do máximo permissível pelas normas.

Para a pedreira, os resultados obtidos com ensaios tipo Los Angeles, permitem concluir que o material apresenta características adequadas de resistência e durabilidade, não havendo restrições quanto ao seu uso nos enrocamentos e como agregados nos concretos.



4. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 01 – Aspecto da rocha pegmatítica (pedreira alternativa)



Foto 02 – Outro Aspecto do pegmatito (pedreira alternativa)



Foto 03 – Afloramento de Pegmatito (pedreira alternativa)



Foto 04 – Afloramento de arenito a jusante do eixo (pedreira JP. 01)



Foto 05 – Rocha arenítica



Foto 06 – Arenito a jusante do eixo barrável

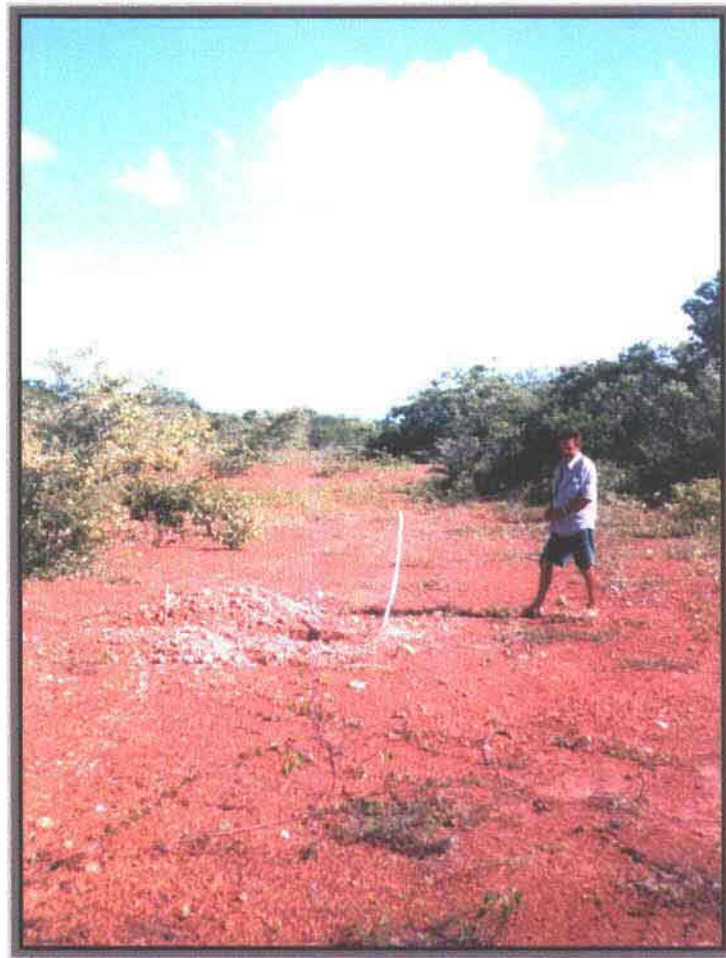


Foto 07 – Aspecto da jazida terrosa JT. 01



Foto 08 – Aspecto da jazida terrosa JT. 01



Foto 09 – Furo 20 da jazida terrosa JT. 01



Foto 10 – Aspecto da jazida terrosa JT. 02 e do furo 07



Foto 11 – Aspecto da jazida terrosa JT. 02

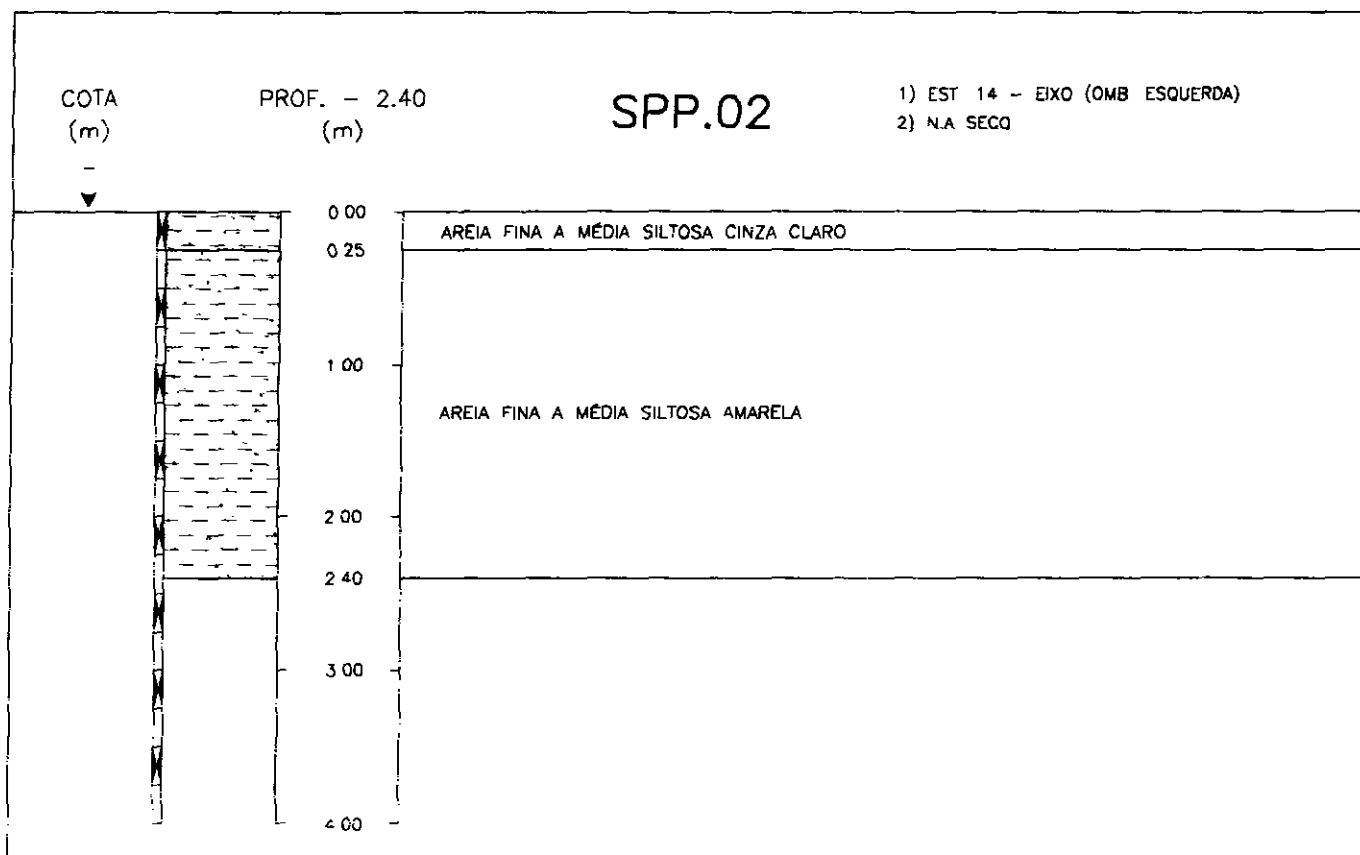
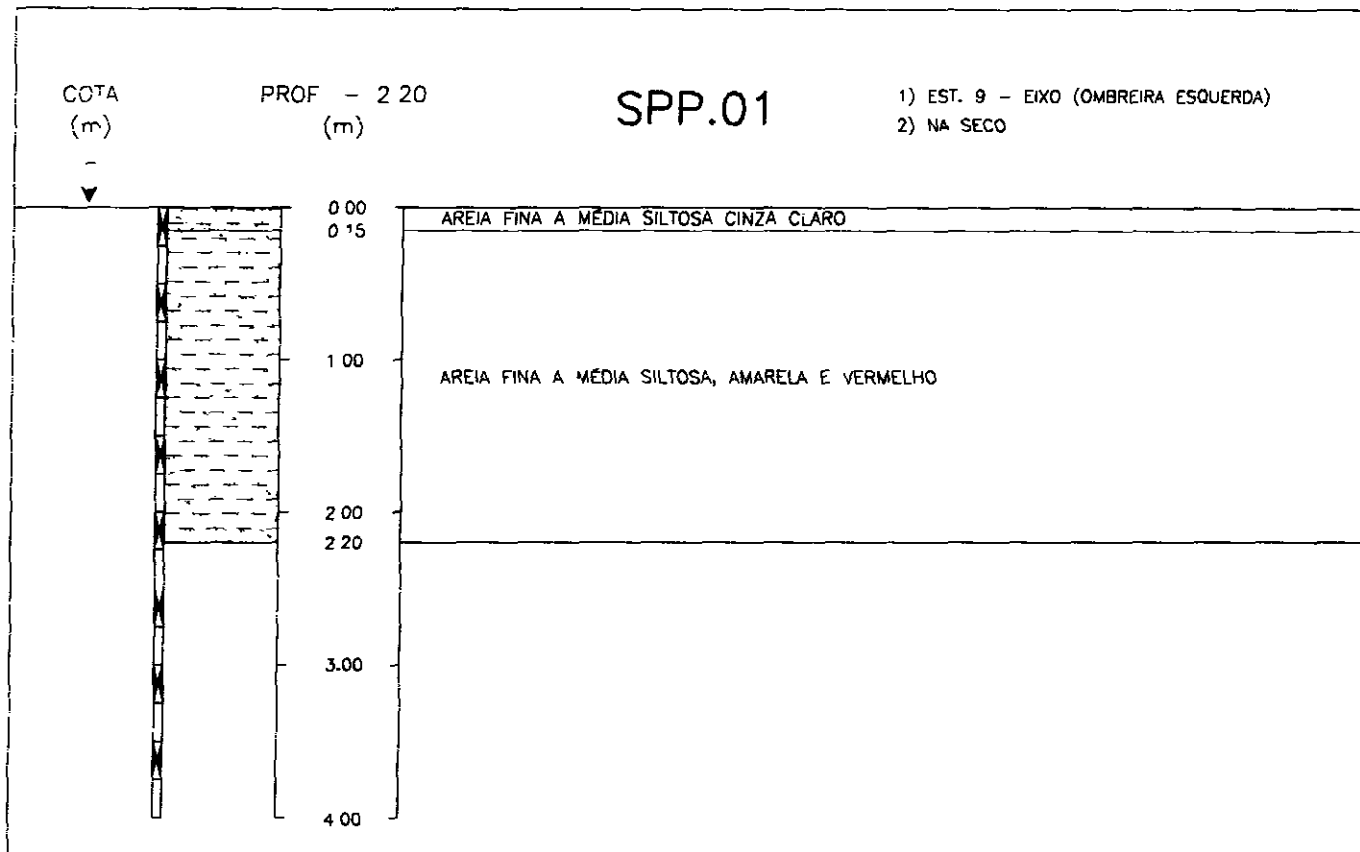


ANEXO



BOLETINS DE SONDAJENS E ENSAIOS DO SÍTIO BARRÁVEL

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



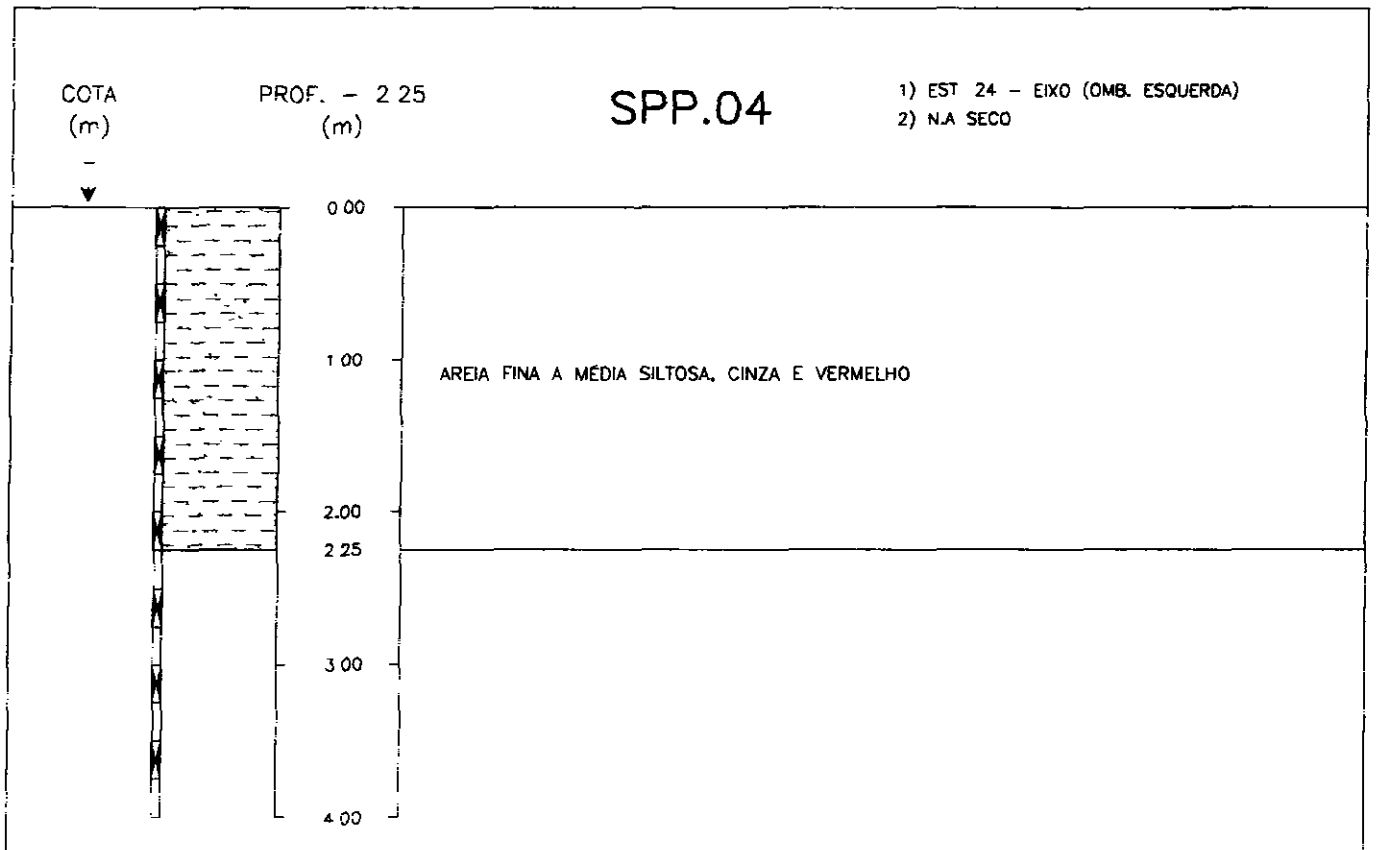
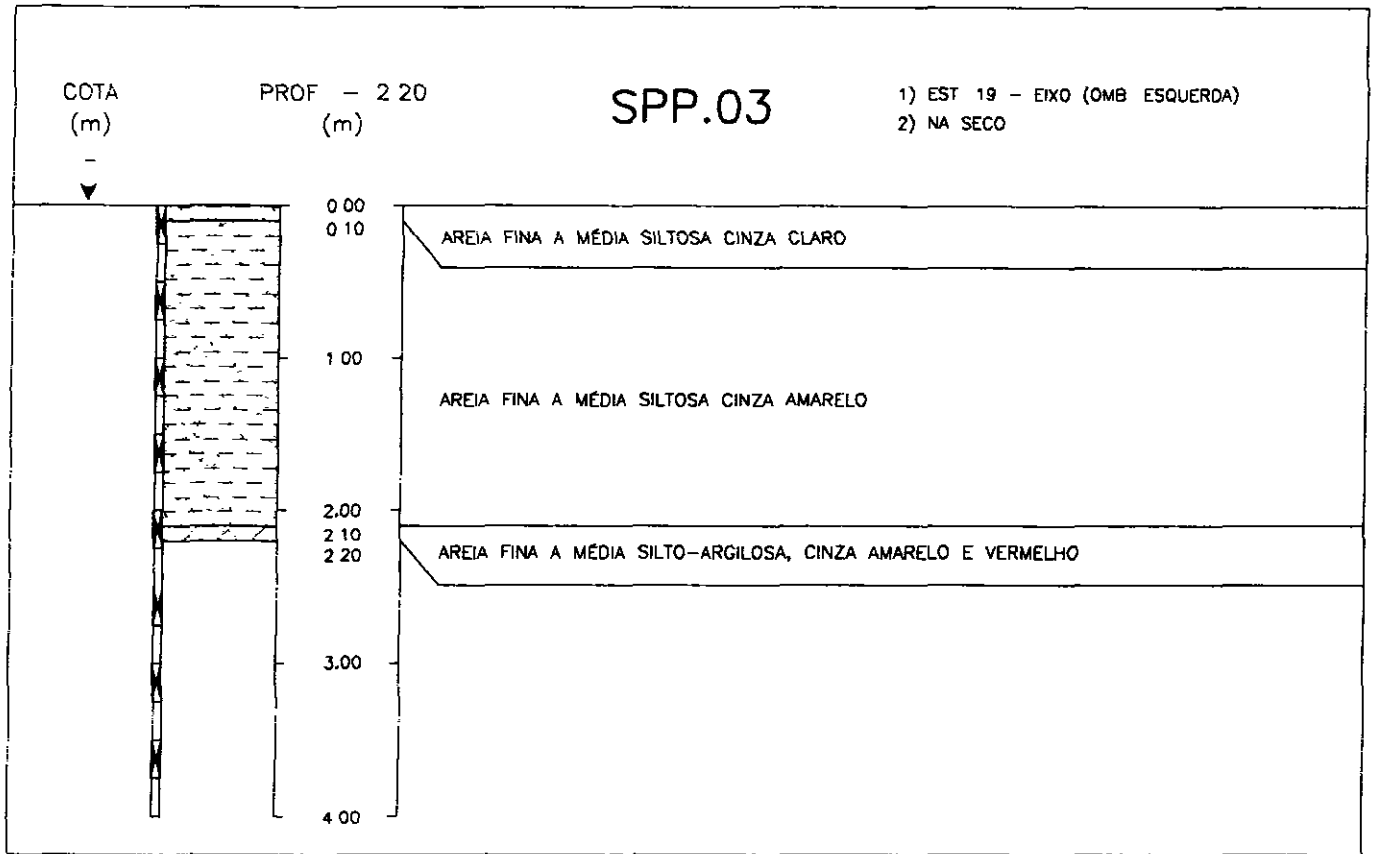
000057

INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 20.10.99



SONDAGEM A PÁ E PICARETA



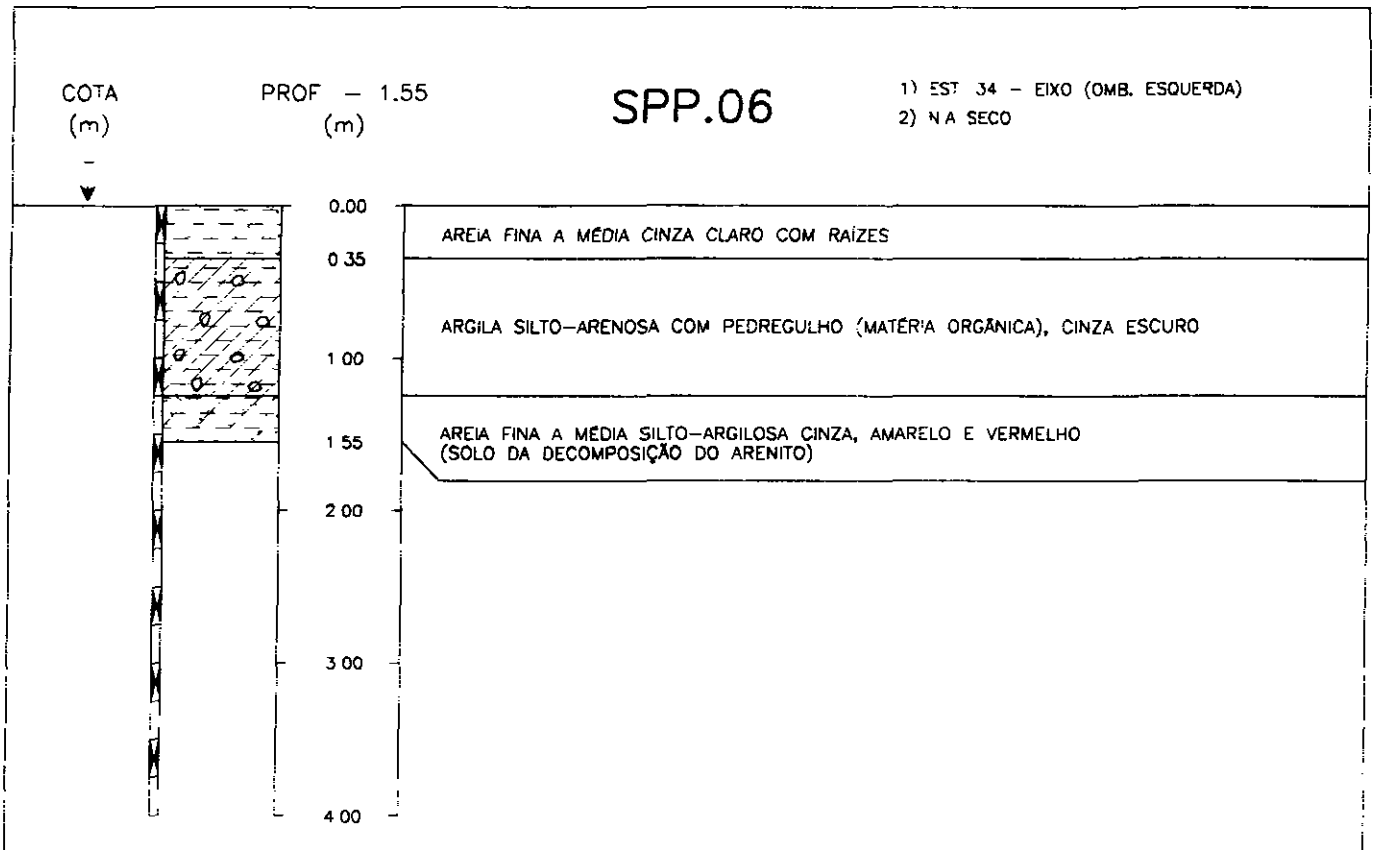
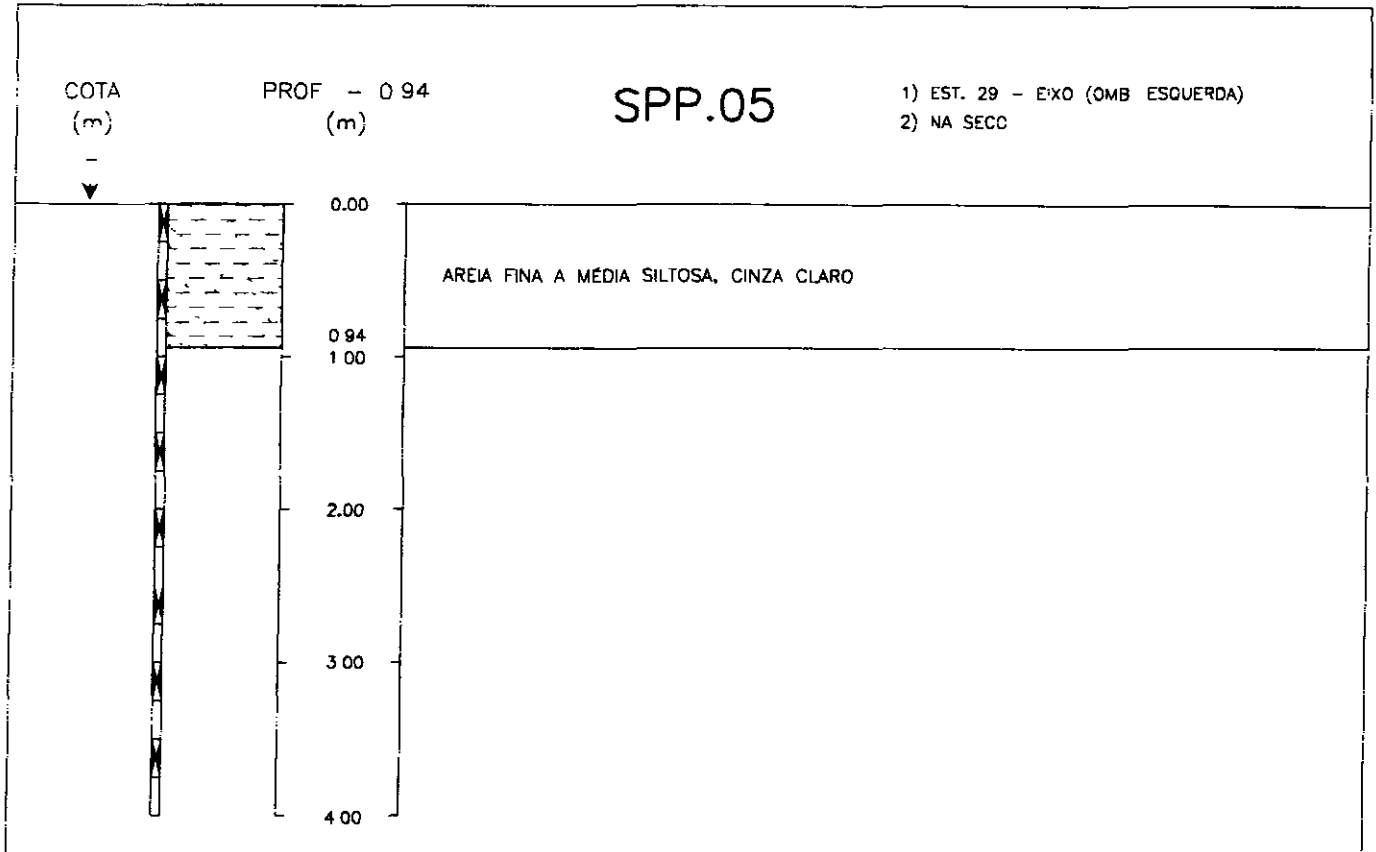
000058

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO BEBERIBE - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1 50
 DATA 20 10.99



SONDAGEM A PÁ E PICARETA



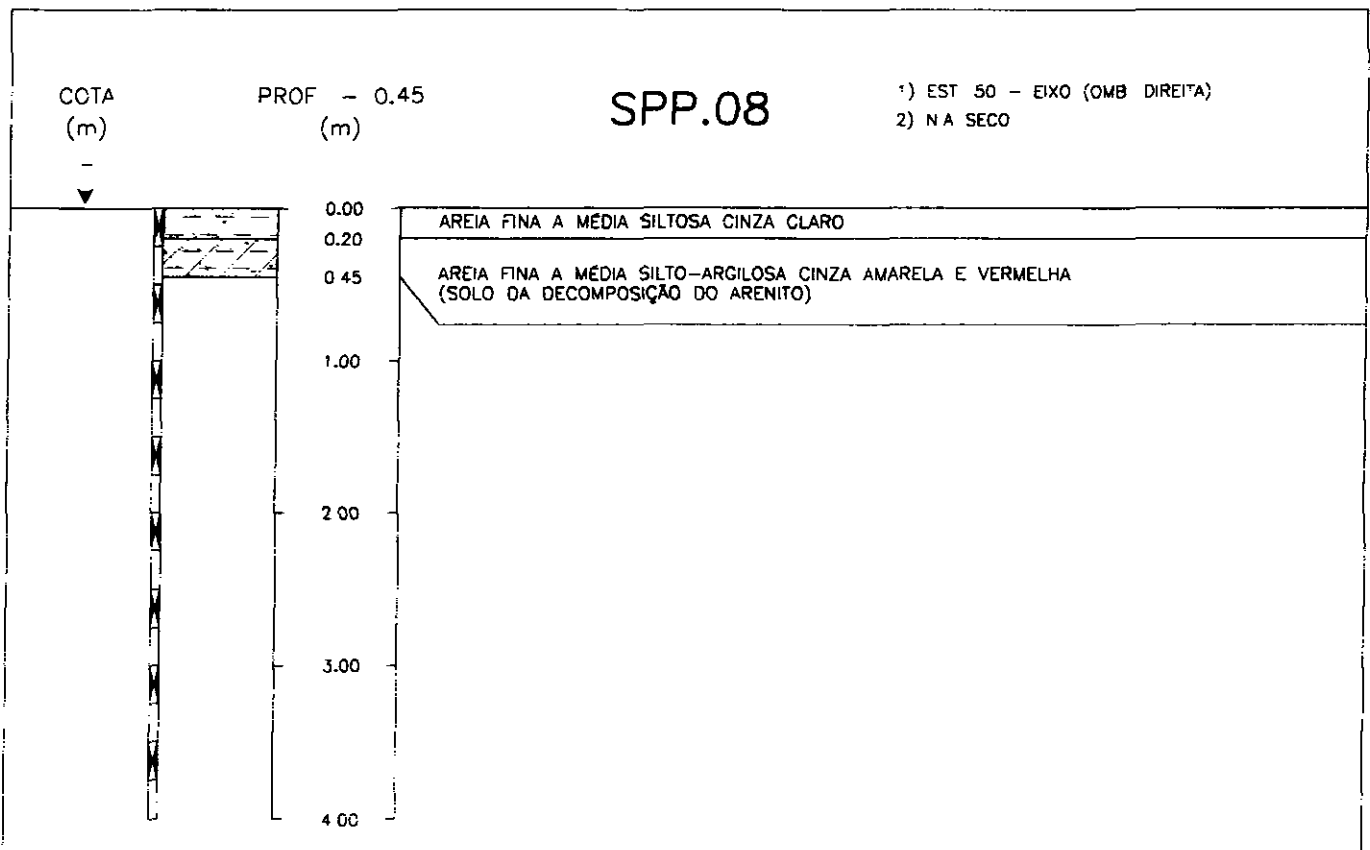
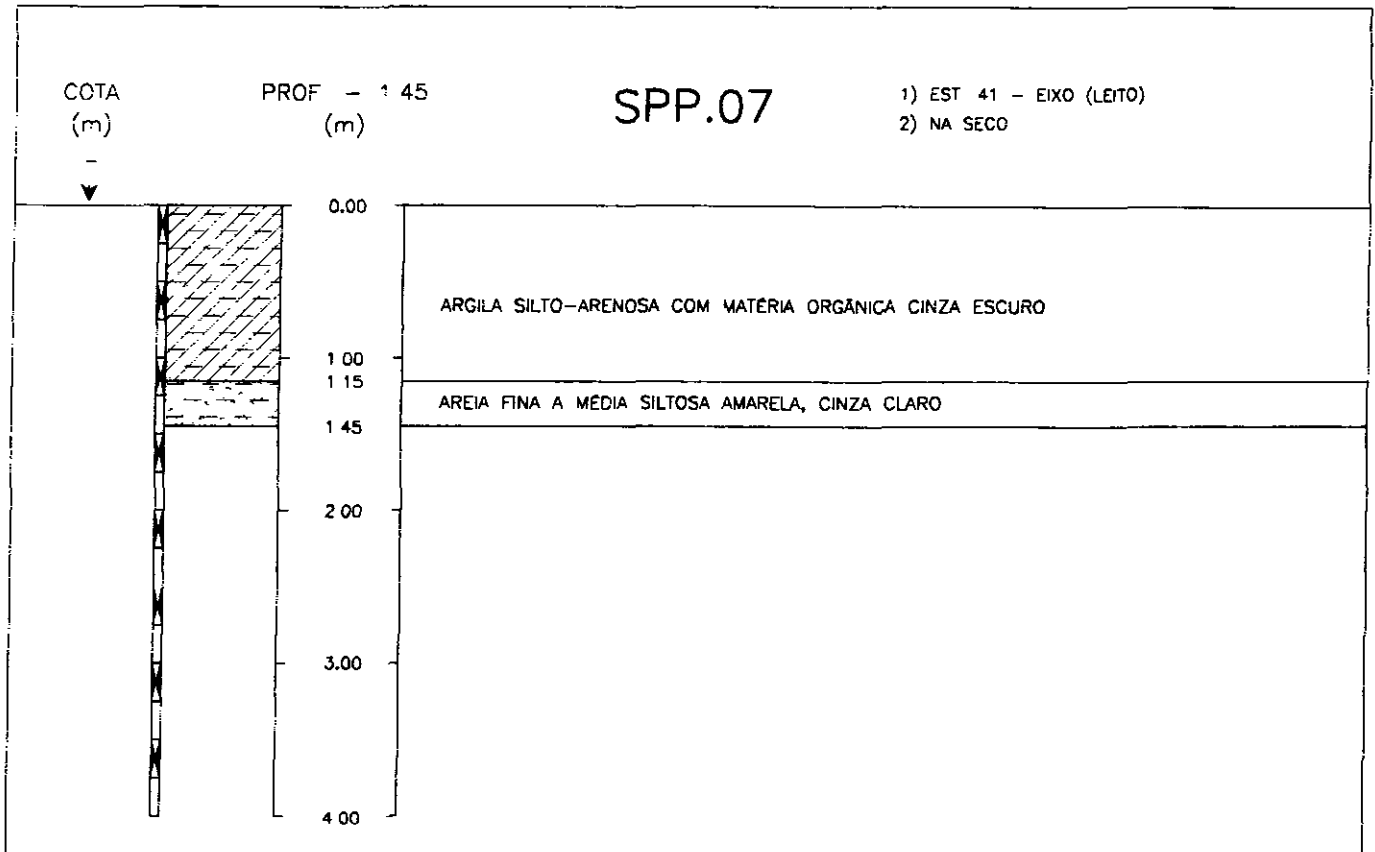
000059

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO BEBERIBE - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1/50
 DATA: 20.10.99



SONDAGEM A PÁ E PICARETA



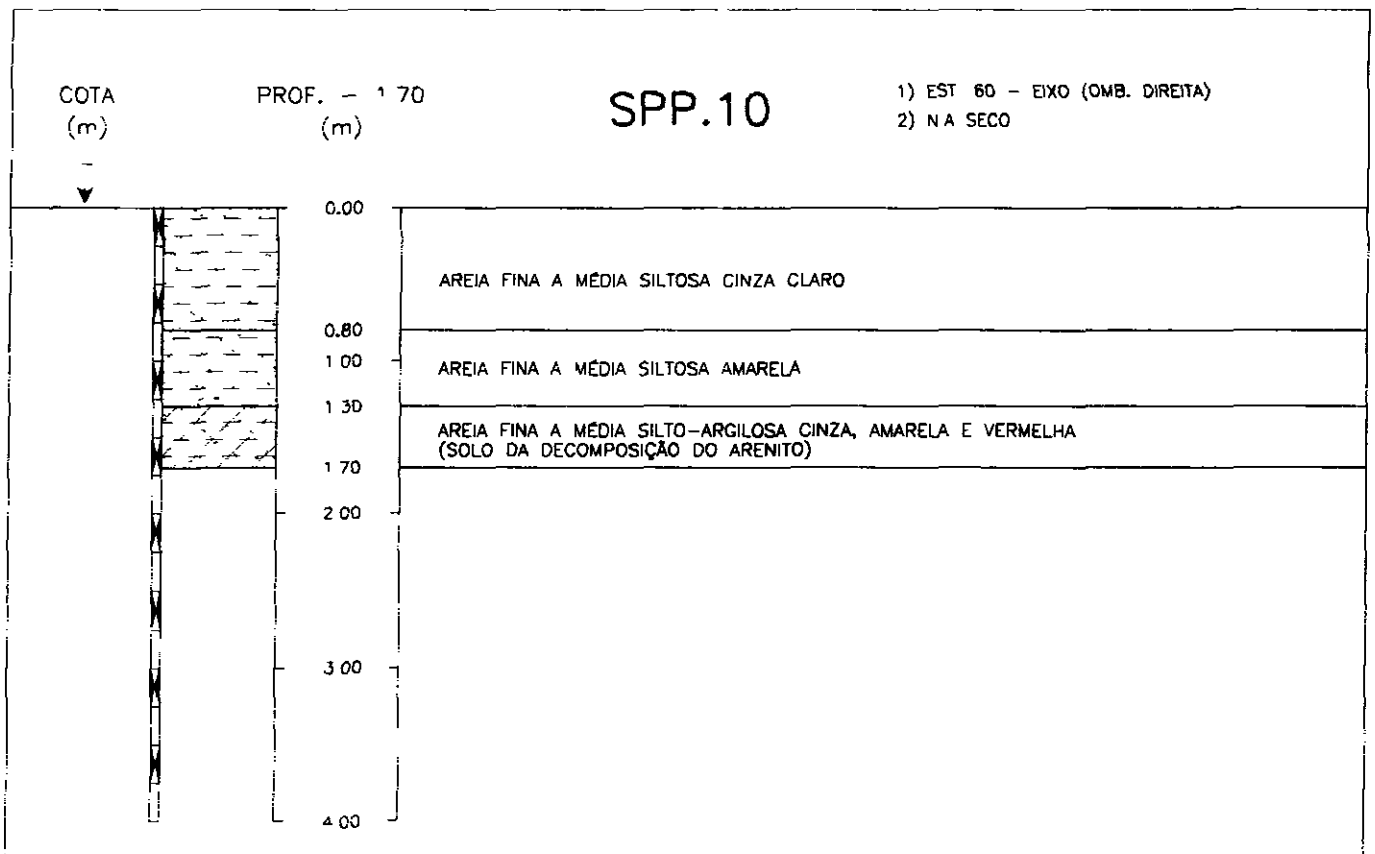
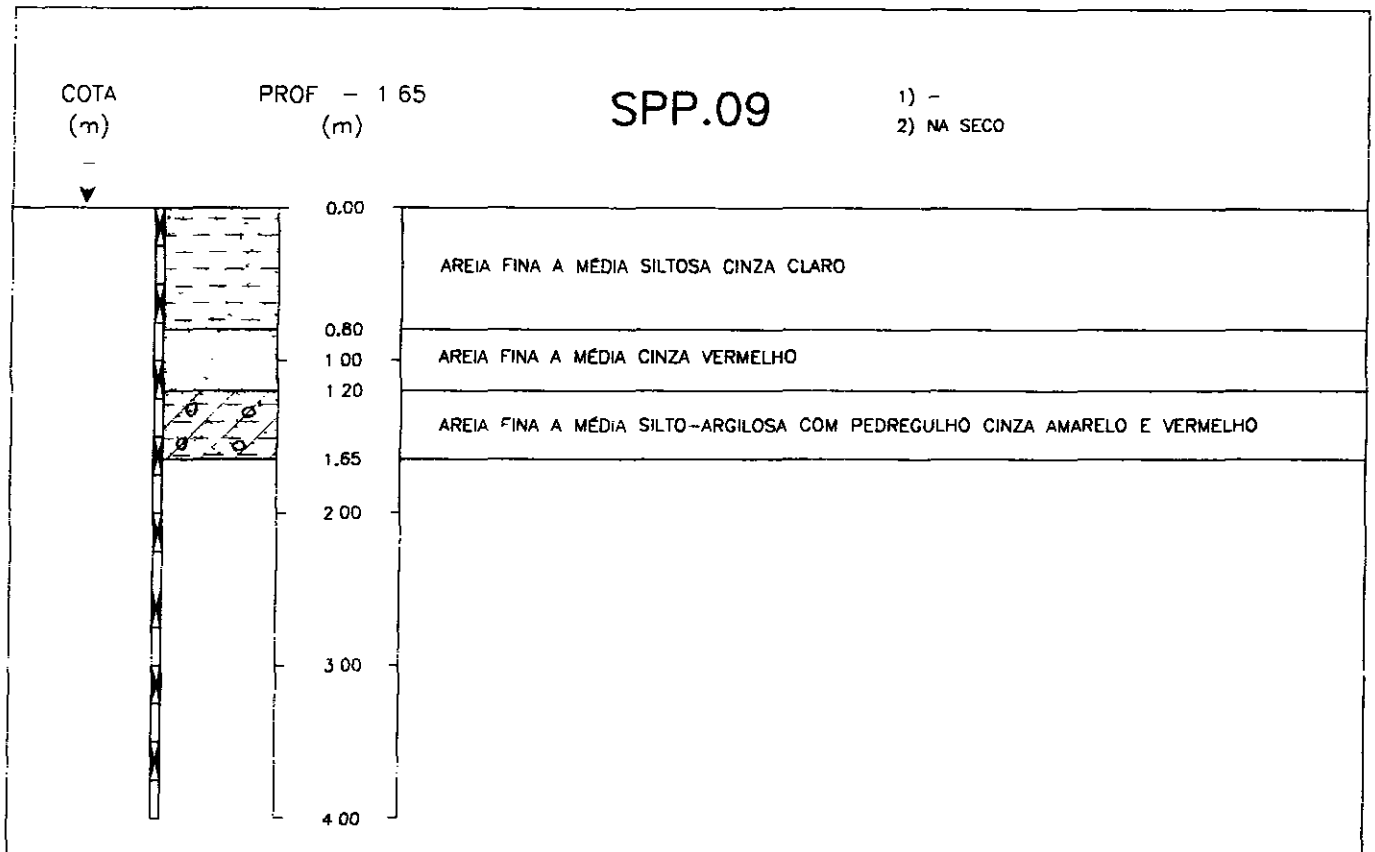
000060

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA. BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO BEBERIBE - CE

DESENHO. -
 ESCALA 1:50
 DATA 20.10.99



SONDAGEM A PÁ E PICARETA



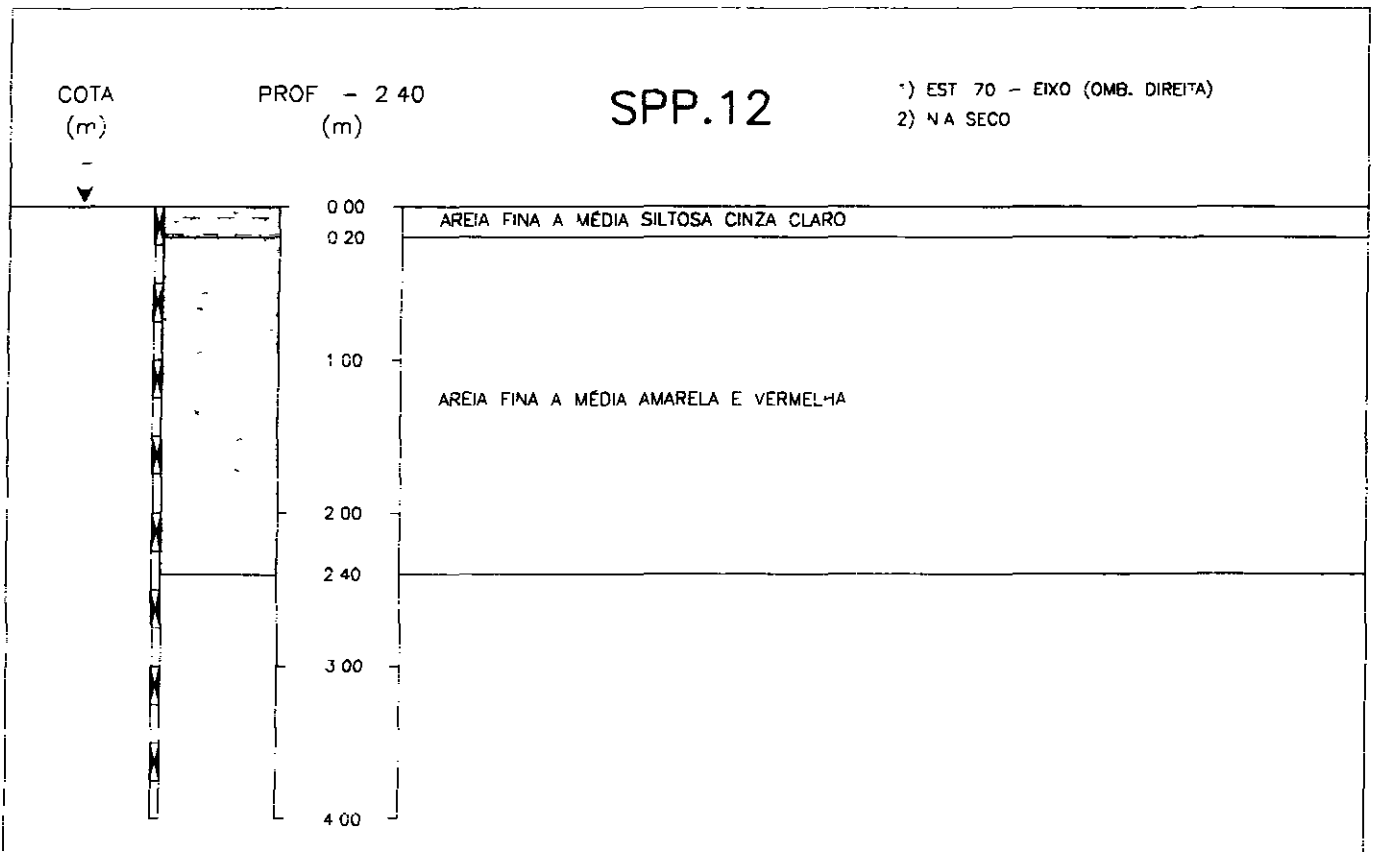
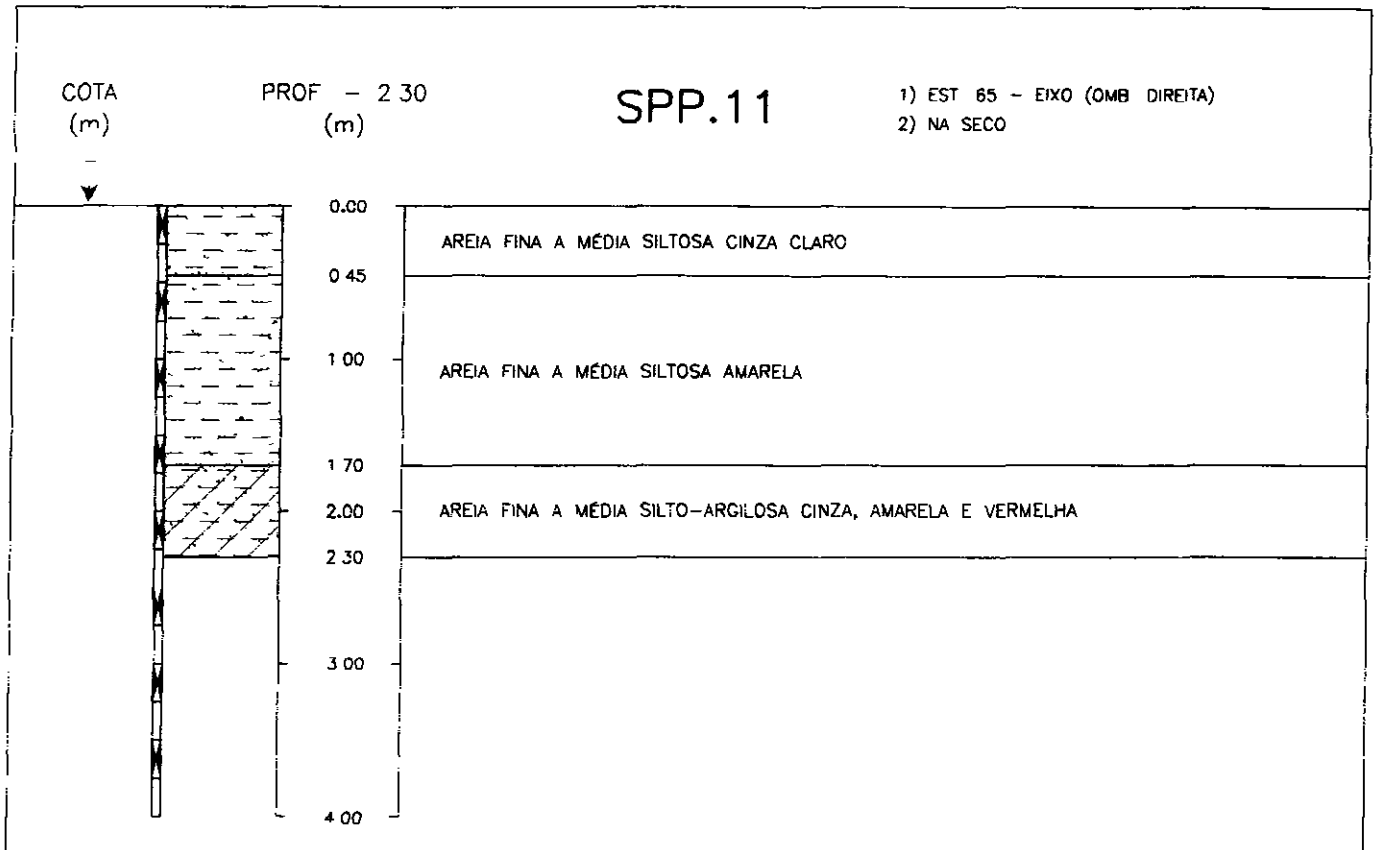
000061

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA. BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO BEBERIBE - CE

DESENHO -
 ESCALA 1:50
 DATA 20 10 99



SONDAGEM A PÁ E PICARETA



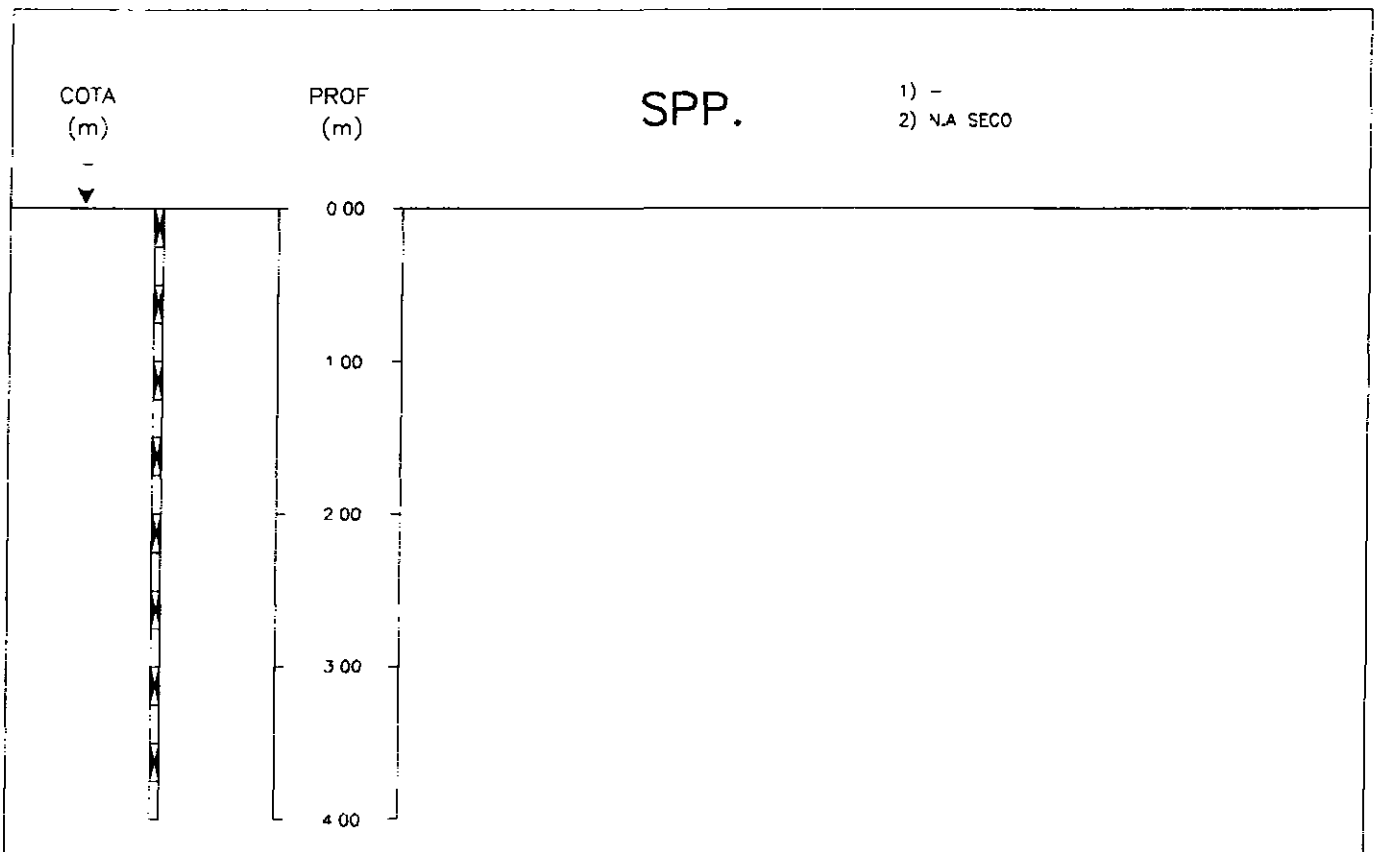
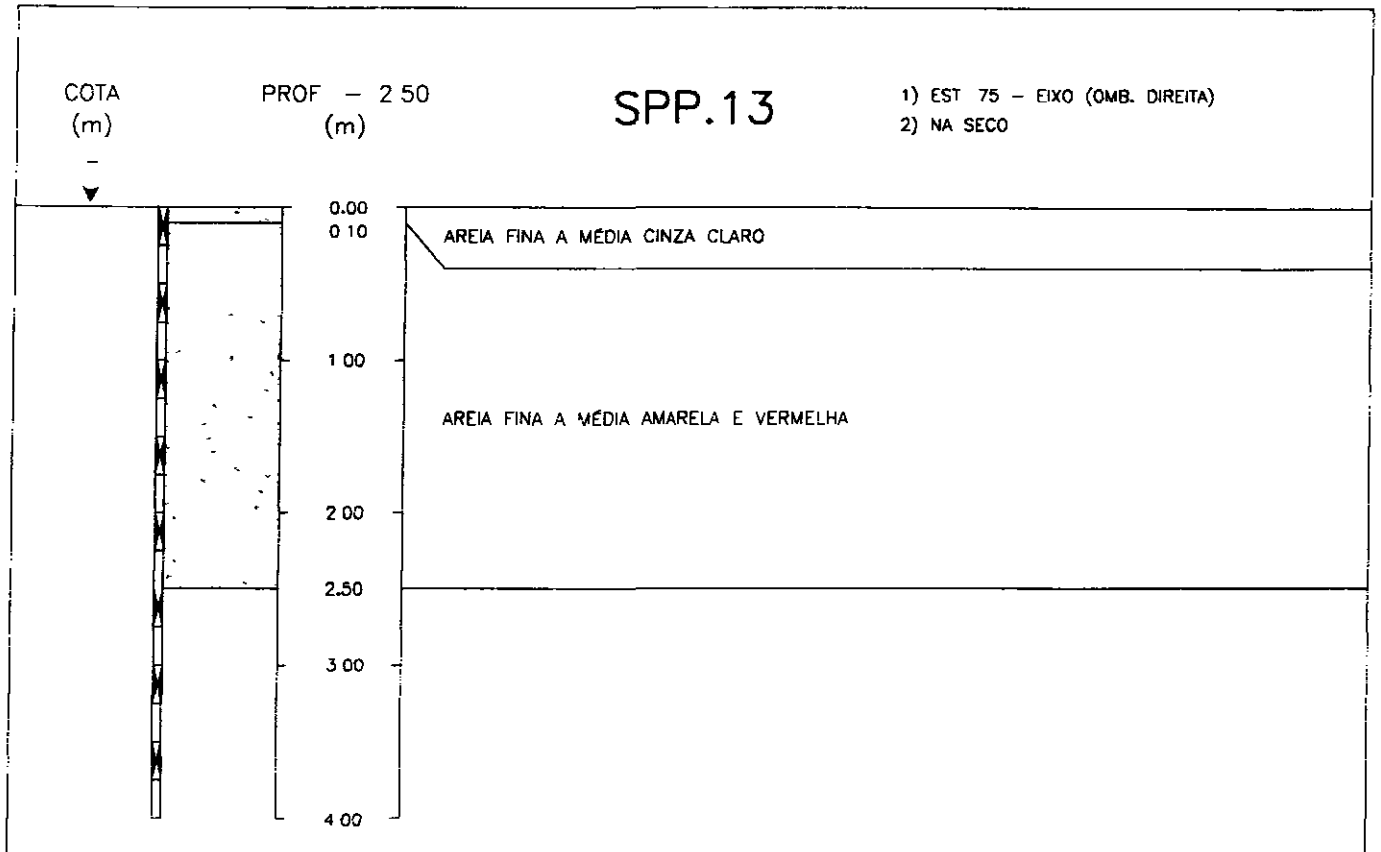
000062

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO BEBERIBE - CE

DESENHO -
 ESCALA 1:50
 DATA 20/09/99



SONDAGEM A PÁ E PICARETA



000063

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA BARRAGEM AMARELAS
 MUNIC. PIC. BEBERIBE - CE

DESENHO. -
 ESCALA 1:50
 DATA 20.10.99



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | |
|--------------|---------------|-----------|----------------|------|----------|-----------------|----|------------------|------|----------------------------|--------------|-------------------|----------------------|---|-------|---------------------------------------|
| CONSISTÊNCIA | | | | | N | RECUP. NORMAL % | | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm ³ /g) | | |
| M. MOLE | M. MOLE MÉDIA | M. RÍJIDA | M. RÍJIDA DURA | DURA | | 0 | 20 | | | | | | | | 40 | 60 |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | | | | 1 | 1.00 | AREIA SILTOSA AMARELA |
| | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST | 3.4×10^{-3} | 3 | 3.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST | 2.9×10^{-3} | 4 | 4.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 5 | 5.00 | AREIA SILTOSA AMARELA E VERMELHA |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST | 2.0×10^{-3} | 5 | 5.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST | 4.7×10^{-3} | 6 | 6.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 7 | 7.00 | AREIA SILTOSA AMARELA |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST | 5.0×10^{-3} | 7 | 7.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 8 | 8.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST | 8.4×10^{-4} | 8 | 8.37 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 9 | 9.00 | AREIA SILTOSA AMARELA E ROCHA |
| | | | | | | | | | | | | | | 9 | 9.26 | ARGILITO ROCHO |
| | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST | 1.3×10^{-3} | 10 | 10.05 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 11 | 11.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST | 1.2×10^{-3} | 11 | 11.04 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 12 | | ARGILITO AMARELO E BRANCO |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST | 1.4×10^{-3} | 13 | 13.00 | |
| | | | | | | | | | | | LF | CONST. | 1.0×10^{-3} | 13 | | ARGILITO AMARELO E BRANCO COM GNAISSE |
| | | | | | | | | | | | | | | 14 | 14.00 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 15 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 16 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 17 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 18 | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|----------------|--|------------|--|-------------------|--|-----------------|--|
| | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS PERCUSSÃO: 2 1/2" ROTATIVA: MACH - 920/850 DIÂM BX BARRILETE DUPLO-MÓVEL ENSAIO: LUGEON | | | | |
| LOCAL: OMBREIRA ESQUERDA - EIXO | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | |
| FURO Nº: SM.01 | | | | | DATA: | | | | |
| ESTACA: 12 | | COTA(m): 21.44 | | N.A.(m): - | | INICIAL: 14.12.99 | | FINAL: 15.12.99 | |

000064

INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | |
|---|---------------|----------|-----------|---------|----------|-----------------|---------|------------------|----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|--|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | | N | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA h(cm/s) | | |
| M. MOLE | M. MOLE-MÉDIA | M. MÉDIA | M. RÍGIDA | M. DURA | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 1.00 AREIA SILTOSA AMARELA | |
| | | | | | | | | | | | | | | 1.45 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 2.00 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 2.45 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 3.00 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 3.45 AREIA SILTOSA AMARELA COM CASCALHO GROSSO | |
| | | | | | | | | | | | | | | 3.70 CASCALHO GROSSO MUITO ALTERADO (IMP. POR LAVAGEM) | |
| | | | | | | | | | | | | | | 4.30 ALTERAÇÃO DE ROCHA ARENOSA | |
| | | | | | | | | | | | | | | 5.00 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 5.40 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 6.00 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 6.45 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 7.00 ARGILITO CINZA ESCURO | |
| | | | | | | | | | | | | | | 7.30 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 8.00 ALTERAÇÃO DE ROCHA ARENOSA | |
| | | | | | | | | | | | | | | 8.45 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 9.00 IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 9.26 IDEM | |
| 9.70 QUARTZO BRANCO | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11.16 QUARTZO BRANCO E GNAISSE DECOMPOSTO | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11.42 GNAISSE DECOMPOSTO | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12.20 IDEM | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.00 GNAISSE DECOMPOSTO E QUARTZO BRANCO | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|-----------------|--|------------|---|--|--|--|--|
| | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS PERCUSSÃO: 2 1/2" ROTATIVA: MACH - 920/850 DIÂM. 8X BARRILETE. DUPLO-MÓVEL ENSAIO: LUGEON | | | | |
| LOCAL: OMBREIRA ESQUERDA - EIXO | | | | | OBSERVAÇÕES: 000065 | | | | |
| FURD N°: SM 02 | | | | | | | | | |
| ESTACA: 22 | | COTA:(m): 12 08 | | N.A.(m): - | | | | | |

INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO: ZEBERIBE - CE

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | |
|--------------|---------|---|------|----------|----------|---------|---|-------------------------------|---|-------------------|-------------------|-----------------------------------|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | REDUP | NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA h(cm/s) | |
| M. MOLE | M. MOLE | M. MIA | DURA | N | | 1/m | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 10 | | |
| | | | | | | | <p>LF CONST 2.1×10^{-3}</p> <p>LF CONST 1.6×10^{-3}</p> <p>LF CONST 1.4×10^{-3}</p> <p>LF CONST 7.6×10^{-3}</p> <p>LF CONST 3.3×10^{-3}</p> <p>LF CONST 5.5×10^{-3}</p> | | <p>1.00</p> <p>0.94</p> <p>1.75</p> <p>0.83</p> <p>3.51</p> <p>0.10</p> <p>1.75</p> <p>0.00</p> <p>0.10</p> <p>0.00</p> | | 1 | 1.00 | AREIA FINA A MÉDIA, SILTO-ARGILOSA MICÁCEA COM FELDSPATO CINZA AMARELO E VERMELHO (SOLO RESIDUAL) ROCHA DECOMP |
| | | | | | | | | | | | 2 | 1.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 2 | 2.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 2 | 2.10 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 3 | 3.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 3 | 3.15 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 4 | 4.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 4 | 4.2 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 5 | 5.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 5 | 5.10 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 6 | 6.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 6 | 6.08 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 7 | 7.00 | IDEM |
| 7 | 7.10 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 8 | 8.00 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 8 | 8.05 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 9 | 9.00 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 9 | 9.05 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 10 | 10.00 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 10 | 10.04 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 11 | 11.00 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 11 | 11.04 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 12 | 12.00 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 12 | 12.05 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 13 | 13.00 | ROCHA ALTERADA A Sã FRATURADA, COMPOSIÇÃO GRANÍTICA | | | | | | | | | | | |
| 14 | 14.13 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 15 | 15.04 | IDEM | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------|--|---|--|-------------|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | <p>LG=LUGEON</p> <p>LF=LE FRANC</p> | | <p>PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA 1/m³/m³/kg/cm²</p> | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | |
| <p>FOFA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA N. COMPACTA</p> | | | | <p>INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO</p> | | | | <p>ROD - %</p> | | <p>PEÇA</p> | | <p>PERCUSSÃO 2 1/2"</p> <p>ROTATIVA MACH - 820/850 04M BX BARRILETE. DUPLO-MOVEL</p> <p>ENSAIO. LUGEON</p> | |
| LOCAL | | | | | | OBSERVAÇÕES | | | | | | | |
| <p>OMBEIRA ESQUERDA - EIXO</p> | | | | | | | | | | | | | |
| FURO Nº | | | | | | DATA | | | | | | | |
| <p>SM 03</p> | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACA | | COTAS(m) | | N.A.(m) | | INICIAL | | FINAL | | | | | |
| 32 | | 3.56 | | - | | 01 12.99 | | 01 12 99 | | | | | |
| <p>INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos</p> <p>OBRA BARRAGEM AMARELAS</p> <p>MUNICIPIO BEBERIBE - CE</p> | | | | | | | | | | | | 000066 | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | |
|--|------|-------|------|--------------------------|-----------------|--|------------------|---|----------------------|-------------------|-------------------|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | N | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm/g) |
| M. MOLE | WOLE | MEDIA | DURA | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 |
| | | | | 2 | | | LF | CONST. | 4.2×10^{-3} | 1 | 1.00 | ARGILA PLÁSTICA PRETA |
| | | | | | | | | | | | 1.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 2.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 2.45 | AREIA MÉDIA CINZA ESCURO |
| | | | | | | | | | | | 3.00 | AREIA MÉDIA CINZA CLARO |
| | | | | | | | | | | | 3.45 | AREIA MÉDIA A GROSSA CINZA CLARO |
| | | | | | | | | | | | 4.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 4.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 5.00 | AREIA SILTOSA CINZA CLARO |
| | | | | | | | | | | | 5.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 6.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 6.45 | AREIA SILTOSA CINZA ESCURO |
| | | | | | | | | | | | 7.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 7.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 8.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 8.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 9.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | 9.35 | AREIA SILTOSA CINZA ESCURO COM ALTERAÇÃO DE ROCHA ARENOSA VERMELHA |
| | | | | | | | | | | | 10.00 | ALTERAÇÃO DE ROCHA ARENOSA |
| | | | | | | | | | | | 10.08 | IDEM |
| | | | | | 11.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 11.08 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 12.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 12.05 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 13.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 13.04 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 14.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 14.03 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 15.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 15.04 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 16.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 16.05 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 17.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 17.03 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 18.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 18.05 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 19.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 19.04 | IDEM | | | | | | |
| | | | | | 20.00 | IDEM | | | | | | |
| | | | | LG=LUGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA 1/min/m/Kg/cm ² | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | |
| LOCAL: LEITO - EIXO | | | | PERCUSSÃO: 2 1/2" | | | | ROTATIVA: MACH - 920/850 DIAM. BX BARRILETE DUPLO-MÓVEL | | | | |
| FURO Nº: SM.04 | | | | ENSAIO: LUGEON | | | | OBSERVAÇÕES. | | | | |
| ESTACA: 37 | | | | DATA: 02.11.99 | | | | | | | | |
| COTA.(m): 1.99 | | | | FINAL: 04.11.99 | | | | 000067 | | | | |
| INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM AMARELAS | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO |
|--------------|------|-------|-----|------|----------|------------------|---------|------------------|----------------------------|---|--------------------------------|---|-------------------|
| CONSISTÊNCIA | | | | | N | RECLIP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm ² /s) | | | |
| M. MOLE | MOLE | MEDIA | RUA | DURA | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | | | | | | |
| | | | | | 15/04 | | | | | | 20.04 | ALTERAÇÃO DE ROCHA ARENOSA | |
| | | | | | 21.00 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 21.05 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 22.00 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 22.04 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 23.00 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 23.05 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 24.00 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 24.05 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 25.00 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 25.04 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 26.00 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 26.03 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 27.00 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 27.04 | | | | | | IDEM | | |
| 28.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 28.03 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 28.36 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 13/03 | | | | | | 29.50 | ALTERAÇÃO DE ROCHA, GNAISSE GNAISSE BRANCO GROSSEIRO | |
| | | | | | 30.00 | | | | | | GNAISSE CINZA ESCURO GROSSEIRO | | |
| | | | | | 30.80 | | | | | | GNAISSE CINZA ESCURO FRIÁVEL | | |
| | | | | | 31.94 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 32.44 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 33.00 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 34.00 | | | | | | IDEM | | |
| | | | | | 35.00 | | | | | | | | |
| | | | | | 36.00 | | | | | | | | |
| | | | | | 37.00 | | | | | | | | |
| 38.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 39.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 40.00 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
| | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | |
| LG=LUGEON LF=LE FRANC | | | | | PERCUSSÃO: 2 1/2" | | | | |
| PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA 1/min/m ² /Kg/cm ² | | | | | ROTATIVA: MACH - 920/850 DIAM 8X BARRILETE: DUPLO-MÓVEL | | | | |
| COMPACIDADE | | | | | ENSAIO: LUGEON | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|------------|-------------------|-----------------|-------------|--|--|--|--|
| LOCAL: LEITO - EIXO | | | | | OBSERVAÇÕES | | | | |
| FURO Nº: SM.04 | | | | | | | | | |
| DATA: 02.11.99 | | | | | | | | | |
| ESTACA: 37 | COTA:(m): 1.99 | N.A.(m): - | INICIAL: 02.11.99 | FINAL: 04.11.99 | 000068 | | | | |

INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE



PERFIL INDIQUE DE SONDAJEM

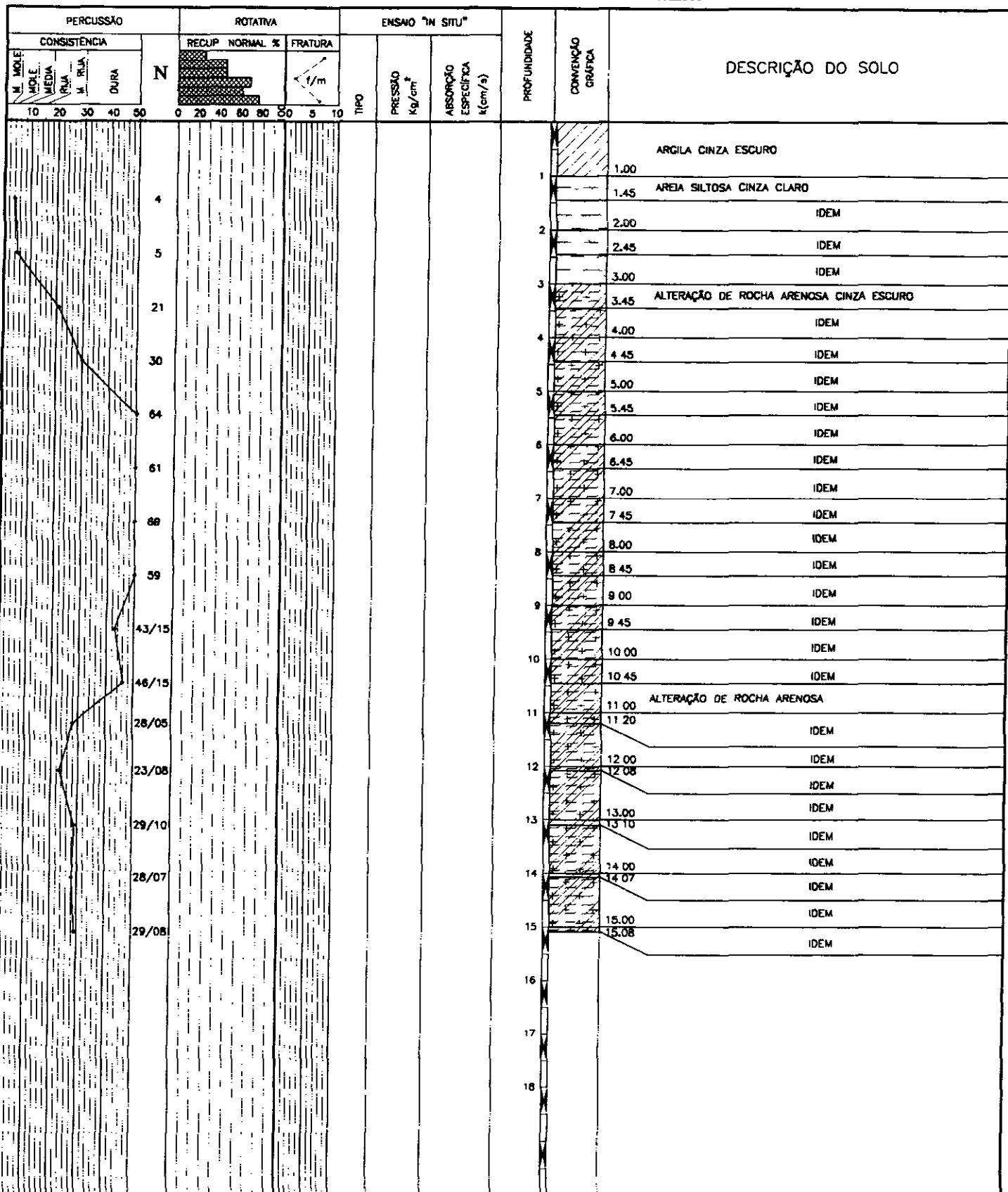
| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRAFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | |
|--------------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|------------------|----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|------------------------------|------|------|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | RECUP | NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECIFICA 1/(cm/s) | | | |
| M. MOLE | M. MOLE | M. MÉDIA | M. RÍLUA | | | | | | | | | | DURA | N | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 5 | 10 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 1 | 1.15 | ARGILA SILTOSA COM MATÉRIA ORGÂNICA CINZA ESCURO |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | 1.45 | AREIA FINA A MÉDIA, SILTO-ARGILOSA COM MATÉRIA ORGÂNICA CINZA ESCURO |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | 2.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | 2.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | 3.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | 3.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 4.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 4.10 | AREIA FINA A MÉDIA, MICÁCEA COM FELDSPATO (SOLO RESIDUAL) |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 4.50 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 5 | 5.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 5 | 5.08 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | 6.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | 6.09 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 7 | 7.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 7 | 7.08 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 8 | 8.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 8 | 8.08 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 9 | 9.00 | IDEM |
| 9 | 9.08 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 10.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 10.08 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 11.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 11.08 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 12.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 12.08 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 13.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 13.04 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 14.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 14.05 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 15.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 15.05 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|------------|--|--------------------------|--|--|--|-----------------------------------|--|--------------|--|
| | | | | LC=LUGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECIFICA 1/min/m/kg/cm ² | | ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS | | | |
| LOCAL: LEITO - MONTANTE | | | | PERCUSSÃO: 2 1/2" | | | | ROTATIVA: MACH - 920/850 DIAM. BX | | | |
| FURO Nº: SM.04A | | | | DATA: | | | | BARRILETE: DUPLO-MÓVEL | | | |
| ESTACA: 37 (50 m M) | | COTA(m): - | | N.A.(m): - | | INICIAL: 29.11.99 | | FINAL: 01.12.99 | | OBSERVAÇÕES: | |

000069

INTERESSADO SRH - Secretário dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM



| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|------------|--|----------------------------------|--|--|--|-------------------------|--|--------|--|
| | | | | LG=LUGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/(mm/m ² /kg/cm ²) | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | |
| PERCUSSÃO: 2 1/2" | | | | ROTATIVA: MACH - 920/850 DIAM 8X | | | | BARRILETE: DUPLO-MÓVEL | | | |
| ENSAIO: LUGEON | | | | | | | | | | | |
| LOCAL: LEITO - JUSANTE | | | | | | | | OBSERVAÇÕES | | | |
| FURO Nº: SM.04B | | | | DATA: | | | | | | | |
| ESTACA: 37 (50 m) | | COTA:(m) - | | N.A.(m) - | | INICIAL: 24.11.99 | | FINAL: 25.11.99 | | 000070 | |

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO BEBERIBE - CE

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

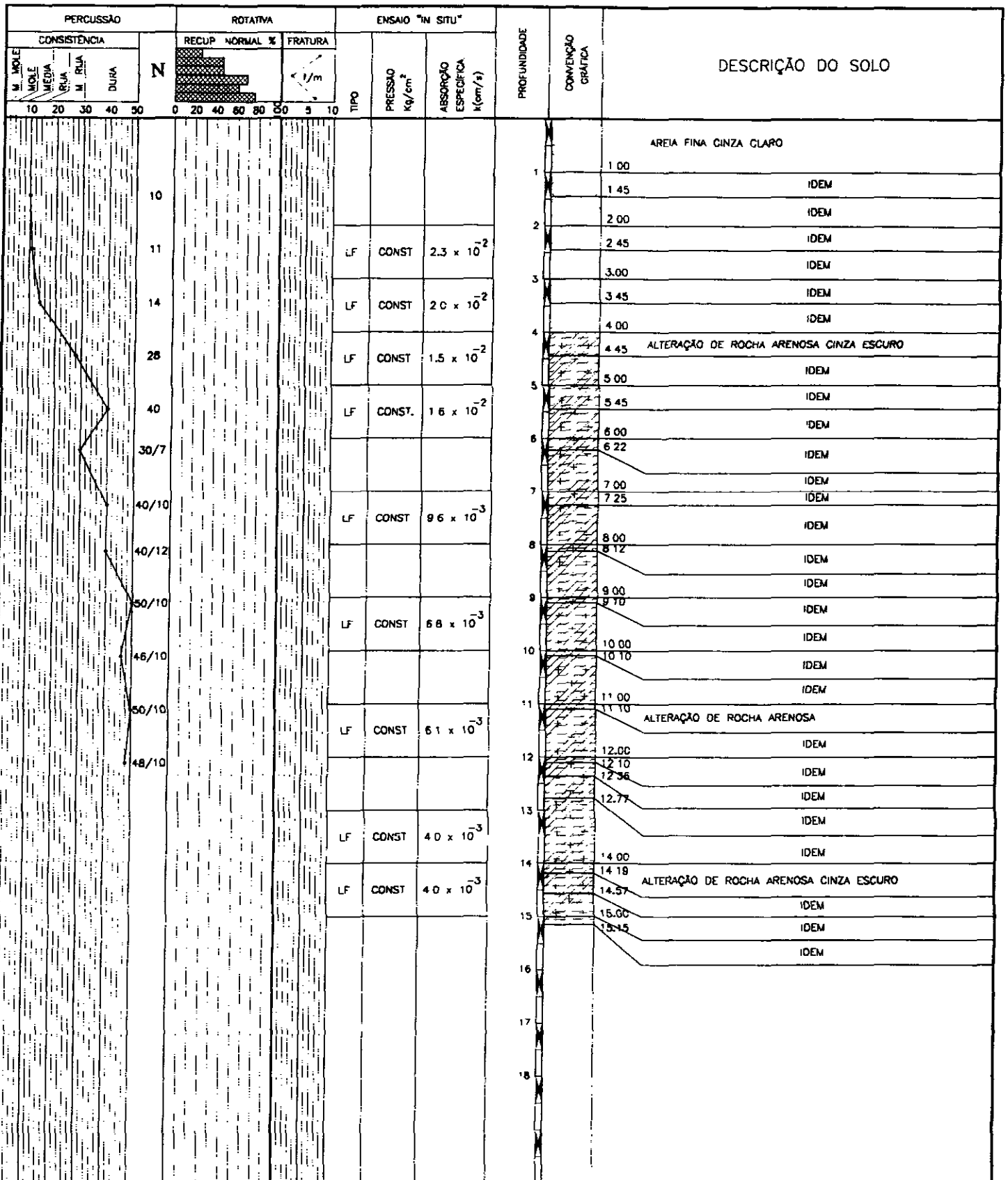
| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | |
|--------------|---------|----------|--------|------|----------|-----------------|---------|------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|--|--|--|--|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | | N | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(em/s) | | | | | | | | |
| M. MOLE | M. MOLE | M. MÉDIA | M. RUA | DURA | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 | | | | | | |
| | | | | | 1 | | | | | | | | | ARGILA SILTOSA COM MATERIA ORGÂNICA CINZA ESCURO | | | | |
| | | | | | 2 | LF | CONST | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 8 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 22 | LF | CONST | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 30/03 | LF | CONST | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | LF | CONST | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 25/08 | LF | CONST. | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 20/03 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 19/04 | LF | CONST | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | LF | CONST | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 20/05 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | LG | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|--|------------|--|------------|---|-------------------|--|-----------------|--|
| | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS PERCUSSÃO. 2 1/2" ROTATIVA MACH - 820/850 DIAM 8X BARRILETE: DUPLO-MOVEL ENSAIO. LUGEON | | | | |
| LOCAL: LEITO - EIXO | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | |
| FURO Nº: SM.05 | | | | | DATA: | | | | |
| ESTACA: 42 | | COTA(m): - | | N.A.(m): - | | INICIAL: 03.11.99 | | FINAL: 10.11.99 | |

000071

INTERESSADO. SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM AMARELAS
 MUNICIPIO: BEBERIBE - CE

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|----------------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|-----------------|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOFA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA COMPACTIDADE | | | | | INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO ROD - % | | | | | PEÇA | | | | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA (1/min/m ² /Kg/cm ²) | | | | | | | | | |
| LOCAL: OMBREIRA DIREITA - EIXO | | | | | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | | | |
| FURD N°: SM 06 | | | | | | | | | | DATA: | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACA: 47 | | | | | COTA (m): - | | | | | N.A. (m): 2.61 | | | | | INICIAL: 04.11.99 | | | | | FINAL: 11.11.99 | | | | |

000072

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO: BEBÉRIBE - CE

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | |
|--------------|------|-------|--------------------------------------|---|----------|----------|---------|------------------|----------------------------|---|--------------|-------------------|-------------------|---------------------|---|------|
| CONSISTÊNCIA | | | | | RECUP | NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(em ³ /s) | | | | | | |
| M. MOLE | MOLE | MEDIA | RIJA | DURA | N | | 1/m | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 5 | 10 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 1 | | | 1.00 | AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA CINZA E AMARELO (DECOMPOSIÇÃO ARENTO) | |
| | | | | | | | | | | | | | | 1.45 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 2.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 2 | LF | CONST | 34×10^{-3} | 2.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | | 3.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 3.45 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 4.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 4.45 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 4.90 | AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA, MICÁCEA COM FELDSPATO, OXIDAÇÃO (SOLO RESIDUAL) | |
| | | | | | | | | | | | | | | 5.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 5.25 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 6.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 6.05 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | | 7.40 | MIGMATITO ALTERADO A SÁ FRATURADO | |
| | | | 8.96 | VEIO PIGMATITICO COM CRISTAIS GRANDE DE GRANITO E FELDSPATO | | | | | | | | | | | | |
| | LG | | 1.10 1.00 1.98 1.00 0.10 | 0.00 0.00 0.53 0.00 0.00 | 8.96 | IDEM | | | | | | | | | | |
| | | | 9.94 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| | | | 10.90 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| | | | 11.78 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| | LG | | 1.10 1.50 3.00 1.50 0.10 | 0.00 0.01 0.12 0.00 0.00 | 13.30 | IDEM | | | | | | | | | | |
| | | | 13.30 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| | | | 13.90 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| | | | 14 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 15 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 16 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 17 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 18 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-------------|--|------------|--------------------------|-------------------|--|-----------------|--|---|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS PERCUSSÃO: 2 1/2" ROTATIVA: MACH - 920/850 DIAM. BX BARRILETE DUPL0-M0VEL ENSAIO: LUGEON | | | | |
| LOCAL: OMBREIRA ESQUERDA - MONTANTE | | | | | LG=LUGEON LF=LE FRANC | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | |
| FURO N°: SM.06A | | | | | DATA: | | | | | 000073 | | | | |
| ESTACA: 47 (50 m M) | | COTA.(m): - | | N.A.(m): - | | INICIAL: 16 11.99 | | FINAL: 22.11 99 | | | | | | |

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRAFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | |
|--------------|-------|-------|-----|--------|----------|----------|---------|------------------|----------------|-----------------------------|--------------|-------------------|---|------|
| CONSISTÊNCIA | | | | | RECURSOS | NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO kg/cm² | ABSORÇÃO ESPECIFICA h(cm/a) | | | | |
| M. MOLE | MOLE | MEDIA | RUA | M. RUA | | | | | | | | | | DURA |
| | | | | | | | | | | | 1 | 1.00 | AREIA FINA A MEDIA SILTOSA CINZA CLARO E AMARELO (DECOMPOSIÇÃO ARENITO) | |
| | | | | | | | | | | | 2 | 1.45 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 3 | 2.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 4 | 2.45 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 5 | 3.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 6 | 3.37 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 7 | 3.80 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 8 | 4.00 | AREIA FINA A MEDIA SILTOSA MICACEA COM FELDSPATO (SOLO RESIDUAL) OXIDAÇÃO | |
| | | | | | | | | | | | 9 | 4.40 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 10 | 4.70 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 11 | 6.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 12 | 6.45 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 13 | 7.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 14 | 7.21 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 15 | 8.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 16 | 8.24 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 17 | 9.00 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | 18 | 9.18 | IDEM | |
| 19 | 10.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 10.30 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 11.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 11.28 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 12.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 12.35 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 13.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 13.28 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 14.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 14.30 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 15.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 15.09 | IDEM | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | | | | | | | | | | | | | | |
| 73 | | | | | | | | | | | | | | |
| 74 | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 | | | | | | | | | | | | | | |
| 77 | | | | | | | | | | | | | | |
| 78 | | | | | | | | | | | | | | |
| 79 | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | | | | | | | | | | | | | | |
| 81 | | | | | | | | | | | | | | |
| 82 | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | | | | | | | | | | | | | | |
| 84 | | | | | | | | | | | | | | |
| 85 | | | | | | | | | | | | | | |
| 86 | | | | | | | | | | | | | | |
| 87 | | | | | | | | | | | | | | |
| 88 | | | | | | | | | | | | | | |
| 89 | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | | | | | | | | | | | | | | |
| 91 | | | | | | | | | | | | | | |
| 92 | | | | | | | | | | | | | | |
| 93 | | | | | | | | | | | | | | |
| 94 | | | | | | | | | | | | | | |
| 95 | | | | | | | | | | | | | | |
| 96 | | | | | | | | | | | | | | |
| 97 | | | | | | | | | | | | | | |
| 98 | | | | | | | | | | | | | | |
| 99 | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | | | | | | | | | | | | | | |
| 101 | | | | | | | | | | | | | | |
| 102 | | | | | | | | | | | | | | |
| 103 | | | | | | | | | | | | | | |
| 104 | | | | | | | | | | | | | | |
| 105 | | | | | | | | | | | | | | |
| 106 | | | | | | | | | | | | | | |
| 107 | | | | | | | | | | | | | | |
| 108 | | | | | | | | | | | | | | |
| 109 | | | | | | | | | | | | | | |
| 110 | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | | | | | | | | | | | | | | |
| 112 | | | | | | | | | | | | | | |
| 113 | | | | | | | | | | | | | | |
| 114 | | | | | | | | | | | | | | |
| 115 | | | | | | | | | | | | | | |
| 116 | | | | | | | | | | | | | | |
| 117 | | | | | | | | | | | | | | |
| 118 | | | | | | | | | | | | | | |
| 119 | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 | | | | | | | | | | | | | | |
| 121 | | | | | | | | | | | | | | |
| 122 | | | | | | | | | | | | | | |
| 123 | | | | | | | | | | | | | | |
| 124 | | | | | | | | | | | | | | |
| 125 | | | | | | | | | | | | | | |
| 126 | | | | | | | | | | | | | | |
| 127 | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 | | | | | | | | | | | | | | |
| 129 | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 | | | | | | | | | | | | | | |
| 131 | | | | | | | | | | | | | | |
| 132 | | | | | | | | | | | | | | |
| 133 | | | | | | | | | | | | | | |
| 134 | | | | | | | | | | | | | | |
| 135 | | | | | | | | | | | | | | |
| 136 | | | | | | | | | | | | | | |
| 137 | | | | | | | | | | | | | | |
| 138 | | | | | | | | | | | | | | |
| 139 | | | | | | | | | | | | | | |
| 140 | | | | | | | | | | | | | | |
| 141 | | | | | | | | | | | | | | |
| 142 | | | | | | | | | | | | | | |
| 143 | | | | | | | | | | | | | | |
| 144 | | | | | | | | | | | | | | |
| 145 | | | | | | | | | | | | | | |
| 146 | | | | | | | | | | | | | | |
| 147 | | | | | | | | | | | | | | |
| 148 | | | | | | | | | | | | | | |
| 149 | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 | | | | | | | | | | | | | | |
| 151 | | | | | | | | | | | | | | |
| 152 | | | | | | | | | | | | | | |
| 153 | | | | | | | | | | | | | | |
| 154 | | | | | | | | | | | | | | |
| 155 | | | | | | | | | | | | | | |
| 156 | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | | | | | | | | | | | | | | |
| 158 | | | | | | | | | | | | | | |
| 159 | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | | | | | | | | | | | | | | |
| 161 | | | | | | | | | | | | | | |
| 162 | | | | | | | | | | | | | | |
| 163 | | | | | | | | | | | | | | |
| 164 | | | | | | | | | | | | | | |
| 165 | | | | | | | | | | | | | | |
| 166 | | | | | | | | | | | | | | |
| 167 | | | | | | | | | | | | | | |
| 168 | | | | | | | | | | | | | | |
| 169 | | | | | | | | | | | | | | |
| 170 | | | | | | | | | | | | | | |
| 171 | | | | | | | | | | | | | | |
| 172 | | | | | | | | | | | | | | |
| 173 | | | | | | | | | | | | | | |
| 174 | | | | | | | | | | | | | | |
| 175 | | | | | | | | | | | | | | |
| 176 | | | | | | | | | | | | | | |
| 177 | | | | | | | | | | | | | | |
| 178 | | | | | | | | | | | | | | |
| 179 | | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | | | | | | | | | | | | | | |
| 181 | | | | | | | | | | | | | | |
| 182 | | | | | | | | | | | | | | |
| 183 | | | | | | | | | | | | | | |
| 184 | | | | | | | | | | | | | | |
| 185 | | | | | | | | | | | | | | |
| 186 | | | | | | | | | | | | | | |
| 187 | | | | | | | | | | | | | | |
| 188 | | | | | | | | | | | | | | |
| 189 | | | | | | | | | | | | | | |
| 190 | | | | | | | | | | | | | | |
| 191 | | | | | | | | | | | | | | |
| 192 | | | | | | | | | | | | | | |
| 193 | | | | | | | | | | | | | | |
| 194 | | | | | | | | | | | | | | |
| 195 | | | | | | | | | | | | | | |
| 196 | | | | | | | | | | | | | | |
| 197 | | | | | | | | | | | | | | |
| 198 | | | | | | | | | | | | | | |
| 199 | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | | | | | | | | | | | | | | |
| 201 | | | | | | | | | | | | | | |
| 202 | | | | | | | | | | | | | | |
| 203 | | | | | | | | | | | | | | |
| 204 | | | | | | | | | | | | | | |
| 205 | | | | | | | | | | | | | | |
| 206 | | | | | | | | | | | | | | |
| 207 | | | | | | | | | | | | | | |
| 208 | | | | | | | | | | | | | | |
| 209 | | | | | | | | | | | | | | |
| 210 | | | | | | | | | | | | | | |
| 211 | | | | | | | | | | | | | | |
| 212 | | | | | | | | | | | | | | |
| 213 | | | | | | | | | | | | | | |
| 214 | | | | | | | | | | | | | | |
| 215 | | | | | | | | | | | | | | |
| 216 | | | | | | | | | | | | | | |
| 217 | | | | | | | | | | | | | | |
| 218 | | | | | | | | | | | | | | |
| 219 | | | | | | | | | | | | | | |
| 220 | | | | | | | | | | | | | | |
| 221 | | | | | | | | | | | | | | |
| 222 | | | | | | | | | | | | | | |
| 223 | | | | | | | | | | | | | | |
| 224 | | | | | | | | | | | | | | |
| 225 | | | | | | | | | | | | | | |
| 226 | | | | | | | | | | | | | | |
| 227 | | | | | | | | | | | | | | |
| 228 | | | | | | | | | | | | | | |
| 229 | | | | | | | | | | | | | | |
| 230 | | | | | | | | | | | | | | |
| 231 | | | | | | | | | | | | | | |
| 232 | | | | | | | | | | | | | | |
| 233 | | | | | | | | | | | | | | |
| 234 | | | | | | | | | | | | | | |
| 235 | | | | | | | | | | | | | | |
| 236 | | | | | | | | | | | | | | |
| 237 | | | | | | | | | | | | | | |
| 238 | | | | | | | | | | | | | | |
| 239 | | | | | | | | | | | | | | |
| 240 | | | | | | | | | | | | | | |
| 241 | | | | | | | | | | | | | | |
| 242 | | | | | | | | | | | | | | |
| 243 | | | | | | | | | | | | | | |
| 244 | | | | | | | | | | | | | | |
| 245 | | | | | | | | | | | | | | |
| 246 | | | | | | | | | | | | | | |
| 247 | | | | | | | | | | | | | | |
| 248 | | | | | | | | | | | | | | |
| 249 | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 | | | | | | | | | | | | | | |
| 251 | | | | | | | | | | | | | | |
| 252 | | | | | | | | | | | | | | |
| 253 | | | | | | | | | | | | | | |
| 254 | | | | | | | | | | | | | | |
| 255 | | | | | | | | | | | | | | |
| 256 | | | | | | | | | | | | | | |
| 257 | | | | | | | | | | | | | | |
| 258 | | | | | | | | | | | | | | |
| 259 | | | | | | | | | | | | | | |
| 260 | | | | | | | | | | | | | | |
| 261 | | | | | | | | | | | | | | |
| 262 | | | | | | | | | | | | | | |
| 263 | | | | | | | | | | | | | | |
| 264 | | | | | | | | | | | | | | |
| 265 | | | | | | | | | | | | | | |
| 266 | | | | | | | | | | | | | | |
| 267 | | | | | | | | | | | | | | |
| 268 | | | | | | | | | | | | | | |
| 269 | | | | | | | | | | | | | | |
| 270 | | | | | | | | | | | | | | |
| 271 | | | | | | | | | | | | | | |
| 272 | | | | | | | | | | | | | | |
| 273 | | | | | | | | | | | | | | |
| 274 | | | | | | | | | | | | | | |
| 275 | | | | | | | | | | | | | | |
| 276 | | | | | | | | | | | | | | |
| 277 | | | | | | | | | | | | | | |
| 278 | | | | | | | | | | | | | | |
| 279 | | | | | | | | | | | | | | |
| 280 | | | | | | | | | | | | | | |
| 281 | | | | | | | | | | | | | | |
| 282 | | | | | | | | | | | | | | |
| 283 | | | | | | | | | | | | | | |
| 284 | | | | | | | | | | | | | | |
| 285 | | | | | | | | | | | | | | |
| 286 | | | | | | | | | | | | | | |
| 287 | | | | | | | | | | | | | | |
| 288 | | | | | | | | | | | | | | |
| 289 | | | | | | | | | | | | | | |
| 290 | | | | | | | | | | | | | | |
| 291 | | | | | | | | | | | | | | |
| 292 | | | | | | | | | | | | | | |
| 293 | | | | | | | | | | | | | | |
| 294 | | | | | | | | | | | | | | |
| 295 | | | | | | | | | | | | | | |
| 296 | | | | | | | | | | | | | | |
| 297 | | | | | | | | | | | | | | |
| 298 | | | | | | | | | | | | | | |
| 299 | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 | | | | | | | | | | | | | | |
| 301 | | | | | | | | | | | | | | |
| 302 | | | | | | | | | | | | | | |
| 303 | | | | | | | | | | | | | | |
| 304 | | | | | | | | | | | | | | |
| 305 | | | | | | | | | | | | | | |
| 306 | | | | | | | | | | | | | | |
| 307 | | | | | | | | | | | | | | |
| 308 | | | | | | | | | | | | | | |
| 309 | | | | | | | | | | | | | | |
| 310 | | | | | | | | | | | | | | |
| 311 | | | | | | | | | | | | | | |
| 312 | | | | | | | | | | | | | | |
| 313 | | | | | | | | | | | | | | |
| 314 | | | | | | | | | | | | | | |
| 315 | | | | | | | | | | | | | | |
| 316 | | | | | | | | | | | | | | |
| 317 | | | | | | | | | | | | | | |
| 318 | | | | | | | | | | | | | | |
| 319 | | | | | | | | | | | | | | |
| 320 | | | | | | | | | | | | | | |
| 321 | | | | | | | | | | | | | | |
| 322 | | | | | | | | | | | | | | |
| 323 | | | | | | | | | | | | | | |
| 324 | | | | | | | | | | | | | | |
| 325 | | | | | | | | | | | | | | |
| 326 | | | | | | | | | | | | | | |
| 327 | | | | | | | | | | | | | | |
| 328 | | | | | | | | | | | | | | |
| 329 | | | | | | | | | | | | | | |
| 330 | | | | | | | | | | | | | | |
| 331 | | | | | | | | | | | | | | |
| 332 | | | | | | | | | | | | | | |
| 333 | | | | | | | | | | | | | | |
| 334 | | | | | | | | | | | | | | |
| 335 | | | | | | | | | | | | | | |
| 336 | | | | | | | | | | | | | | |
| 337 | | | | | | | | | | | | | | |
| 338 | | | | | | | | | | | | | | |
| 339 | | | | | | | | | | | | | | |
| 340 | | | | | | | | | | | | | | |
| 341 | | | | | | | | | | | | | | |
| 342 | | | | | | | | | | | | | | |
| 343 | | | | | | | | | | | | | | |
| 344 | | | | | | | | | | | | | | |
| 345 | | | | | | | | | | | | | | |
| 346 | | | | | | | | | | | | | | |
| 347 | | | | | | | | | | | | | | |
| 348 | | | | | | | | | | | | | | |
| 349 | | | | | | | | | | | | | | |
| 350 | | | | | | | | | | | | | | |
| 351 | | | | | | | | | | | | | | |
| 352 | | | | | | | | | | | | | | |
| 353 | | | | | | | | | | | | | | |
| 354 | | | | | | | | | | | | | | |
| 355 | | | | | | | | | | | | | | |
| 356 | | | | | | | | | | | | | | |
| 357 | | | | | | | | | | | | | | |
| 358 | | | | | | | | | | | | | | |
| 359 | | | | | | | | | | | | | | |
| 360 | | | | | | | | | | | | | | |
| 361 | | | | | | | | | | | | | | |
| 362 | | | | | | | | | | | | | | |
| 363 | | | | | | | | | | | | | | |
| 364 | | | | | | | | | | | | | | |
| 365 | | | | | | | | | | | | | | |
| 366 | | | | | | | | | | | | | | |
| 367 | | | | | | | | | | | | | | |
| 368 | | | | | | | | | | | | | | |
| 369 | | | | | | | | | | | | | | |
| 370 | | | | | | | | | | | | | | |
| 371 | | | | | | | | | | | | | | |
| 372 | | | | | | | | | | | | | | |
| 373 | | | | | | | | | | | | | | |
| 374 | | | | | | | | | | | | | | |
| 375 | | | | | | | | | | | | | | |
| 376 | | | | | | | | | | | | | | |
| 377 | | | | | | | | | | | | | | |
| 378 | | | | | | | | | | | | | | |
| 379 | | | | | | | | | | | | | | |
| 380 | | | | | | | | | | | | | | |
| 381 | | | | | | | | | | | | | | |
| 382 | | | | | | | | | | | | | | |
| 383 | | | | | | | | | | | | | | |
| 384 | | | | | | | | | | | | | | |
| 385 | | | | | | | | | | | | | | |
| 386 | | | | | | | | | | | | | | |
| 387 | | | | | | | | | | | | | | |
| 388 | | | | | | | | | | | | | | |
| 389 | | | | | | | | | | | | | | |
| 390 | | | | | | | | | | | | | | |
| 391 | | | | | | | | | | | | | | |
| 392 | | | | | | | | | | | | | | |
| 393 | | | | | | | | | | | | | | |
| 394 | | | | | | | | | | | | | | |
| 395 | | | | | | | | | | | | | | |
| 396 | | | | | | | | | | | | | | |
| 397 | | | | | | | | | | | | | | |
| 398 | | | | | | | | | | | | | | |
| 399 | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 | | | | | | | | | | | | | | |
| 401 | | | | | | | | | | | | | | |
| 402 | | | | | | | | | | | | | | |
| 403 | | | | | | | | | | | | | | |
| 404 | | | | | | | | | | | | | | |
| 405 | | | | | | | | | | | | | | |
| 406 | | | | | | | | | | | | | | |
| 407 | | | | | | | | | | | | | | |
| 408 | | | | | | | | | | | | | | |
| 409 | | | | | | | | | | | | | | |
| 410 | | | | | | | | | | | | | | |
| 411 | | | | | | | | | | | | | | |
| 412 | | | | | | | | | | | | | | |
| 413 | | | | | | | | | | | | | | |
| 414 | | | | | | | | | | | | | | |
| 415 | | | | | | | | | | | | | | |
| 416 | | | | | | | | | | | | | | |
| 417 | | | | | | | | | | | | | | |
| 418 | | | | | | | | | | | | | | |
| 419 | | | | | | | | | | | | | | |
| 420 | | | | | | | | | | | | | | |
| 421 | | | | | | | | | | | | | | |
| 422 | | | | | | | | | | | | | | |
| 423 | | | | | | | | | | | | | | |
| 424 | | | | | | | | | | | | | | |
| 425 | | | | | | | | | | | | | | |
| 426 | | | | | | | | | | | | | | |
| 427 | | | | | | | | | | | | | | |
| 428 | | | | | | | | | | | | | | |
| 429 | | | | | | | | | | | | | | |
| 430 | | | | | | | | | | | | | | |
| 431 | | | | | | | | | | | | | | |
| 432 | | | | | | | | | | | | | | |
| 433 | | | | | | | | | | | | | | |
| 434 | | | | | | | | | | | | | | |
| 435 | | | | | | | | | | | | | | |
| 436 | | | | | | | | | | | | | | |
| 437 | | | | | | | | | | | | | | |
| 438 | | | | | | | | | | | | | | |
| 439 | | | | | | | | | | | | | | |
| 440 | | | | | | | | | | | | | | |
| 441 | | | | | | | | | | | | | | |
| 442 | | | | | | | | | | | | | | |
| 443 | | | | | | | | | | | | | | |
| 444 | | | | | | | | | | | | | | |
| 445 | | | | | | | | | | | | | | |
| 446 | | | | | | | | | | | | | | |
| 447 | | | | | | | | | | | | | | |
| 448 | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | |
|--------------|---------|----------|---------|----------|-----------------|---------|------------------|----------------------------|--|--------------|---|------------------------------------|------|------|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | N | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | ABSORÇÃO ESPECÍFICA t/(cm ³ /s) | | | | | | |
| M. MOLE | M. MOLE | M. MÉDIA | M. DURA | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 | | | |
| | | | | 12 | | | LF | CONST | 4.4×10^{-3} | 1 | 1.00 | AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA AMARELA | | | |
| | | | | | | | | | | | | 2 | 1.45 | IDEM | |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | 2.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 2.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 5 | 2.80 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | 3.00 | AREIA FINA A MÉDIA COM PEDREGULHO DE QUARTZO ALTERADO (SOLO RESIDUAL) |
| | | | | | | | | | | | | | 7 | 3.86 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 8 | 4.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 9 | 4.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 10 | 5.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 11 | 5.45 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 12 | 5.80 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 13 | 6.00 | AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA MICÁCEA COM FELDSPATO CINZA E AMARELO (SOLO RESIDUAL) |
| | | | | | | | | | | | | | 14 | 6.37 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 15 | 7.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 16 | 7.40 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 17 | 8.00 | IDEM |
| | | | | | | | | | | | | | 18 | 8.21 | IDEM |
| | | | | | | | | | 19 | 8.00 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 20 | 9.35 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 21 | 10.00 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 22 | 10.37 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 23 | 11.00 | VEIO PIGMATITO QUARTZO FELDSPATO E CINZA, ALTERADO A SÁ | | | | |
| | | | | | | | | | 24 | 12.00 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 25 | 12.67 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 26 | 13.00 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 27 | 13.25 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 28 | 14.00 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 29 | 14.27 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 30 | 15.00 | IDEM | | | | |
| | | | | | | | | | 31 | 15.26 | IDEM | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|------------|--|-----------------------------------|--|-------------------|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|--|
| | | | | LC=LUGEDON LF=LE FRANC | | | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA 1/min/m ³ /Kg/cm ² | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | |
| PERCUSSÃO: 2 1/2" | | | | ROTATIVA: MACH - 920/850 DIAM. BX | | | | BARRILETE DUPLD-MÓVEL | | | | ENSAIO: LUGEDON | | | |
| LOCAL: OMBREIRA DIREITA - EIXO | | | | | | | | | | | | OBSERVAÇÕES | | | |
| FURO Nº SM.08 | | | | | | DATA | | | | | | 000076 | | | |
| ESTACA: 62 | | COTA.(m) - | | N.A.(m) - | | INICIAL: 15.11.99 | | FINAL: 02.12.99 | | | | | | | |

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

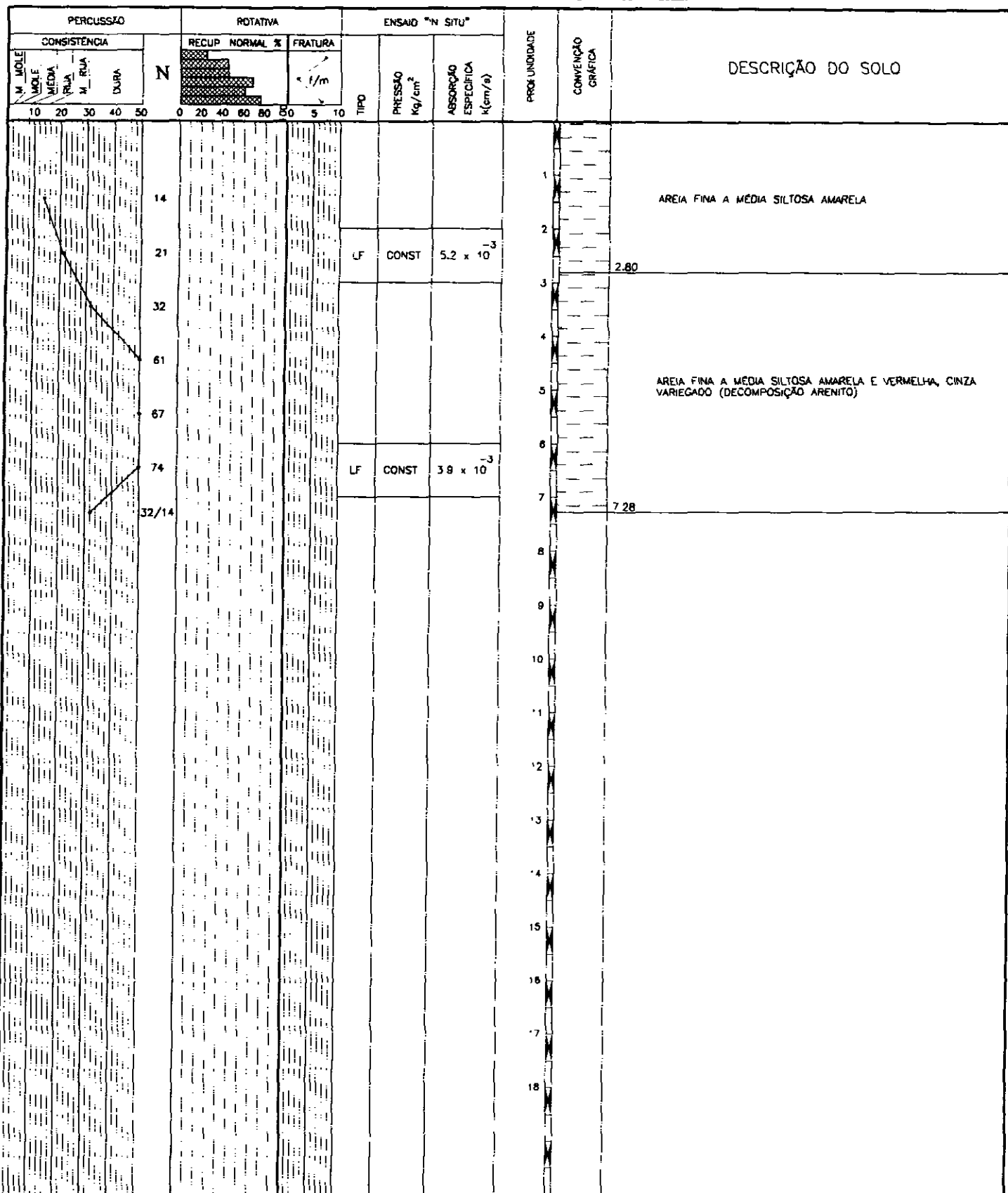
| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | |
|--------------|---------------------------------|----------|--------|--------|----------|-------|----------|------------------|------|-------------------------------|--------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| CONSISTÊNCIA | | | | | N | RECUP | NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(em/s) |
| M. MOLE | M. MOLE | M. MÉDIA | M. RUA | M. RUA | | DURA | | t/m | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 | | |
| | | | | | | | | | | | 1 | 1.00 | AREIA FINA SILTOSA ROSA | |
| | | | | | | | | | | | 1.45 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 2.00 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 2.45 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 3.00 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 3.45 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 4.00 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 4.45 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 5.00 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 5.45 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 6.00 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 6.45 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 7.00 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 7.30 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 8.00 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 8.30 | ALTERAÇÃO ARENOSA ROSA | | |
| | | | | | | | | | | | 9.00 | IDEM | | |
| | | | | | | | | | | | 9.20 | IDEM | | |
| 10.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 10.18 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 10.84 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 11.00 | ALTERAÇÃO DE ROCHA ARENOSA ROSA | | | | | | | | | | | | | |
| 12.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 13.45 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 14.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 14.45 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 15.00 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 15.40 | IDEM | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|------------|--|------------|--|------------------|--|----------------|--|
| | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS PERCUSSÃO 2 1/2" ROTATIVA MACH - 920/850 DIÂM BX BARRILETE DUPLO-MÓVEL ENSAIO LUGEON | | | | |
| LOCAL OMBREIRA DIREITA - EIXO | | | | | OBSERVAÇÕES. | | | | |
| FURO Nº SM.09 | | | | | DATA | | | | |
| ESTACA 72 | | COTA (m) - | | N.A. (m) - | | INICIAL 03.12.99 | | FINAL 10.12.99 | |

INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 CBRA. BARRAGEM AMARELAS
 MUNICÍPIO BEBERIBE - CE

000077

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM



| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|--|---------------|--|---------------------------|--|---|--|--|--|--|--|
| 10 20 30 40 50 MOLE MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA COMPACTIDADE | | 0 20 40 60 80 50 RQD - % | | 10 20 PEÇA | | LG=LUGEDON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA u _s (cm ³ /g) | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | |
| | | | | | | | | | | PERCUSSÃO 2 1/2" ROTATIVA MACH - 920/850 DIÂM. NX BARRILETE DUPLO-MÓVEL ENSAIO - | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|----------|----------|-----------------------------------|-------------|--|--|--|
| LOCAL OMBREIRA ESQUERDA - EIXO | | | | OBSERVAÇÕES | | | |
| FURO Nº SP 01 | | DATA | | | | | |
| ESTACA 17 | COTA (m) | N.A. (m) | INICIAL/FINAL 09.12.99 / 10.12.99 | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

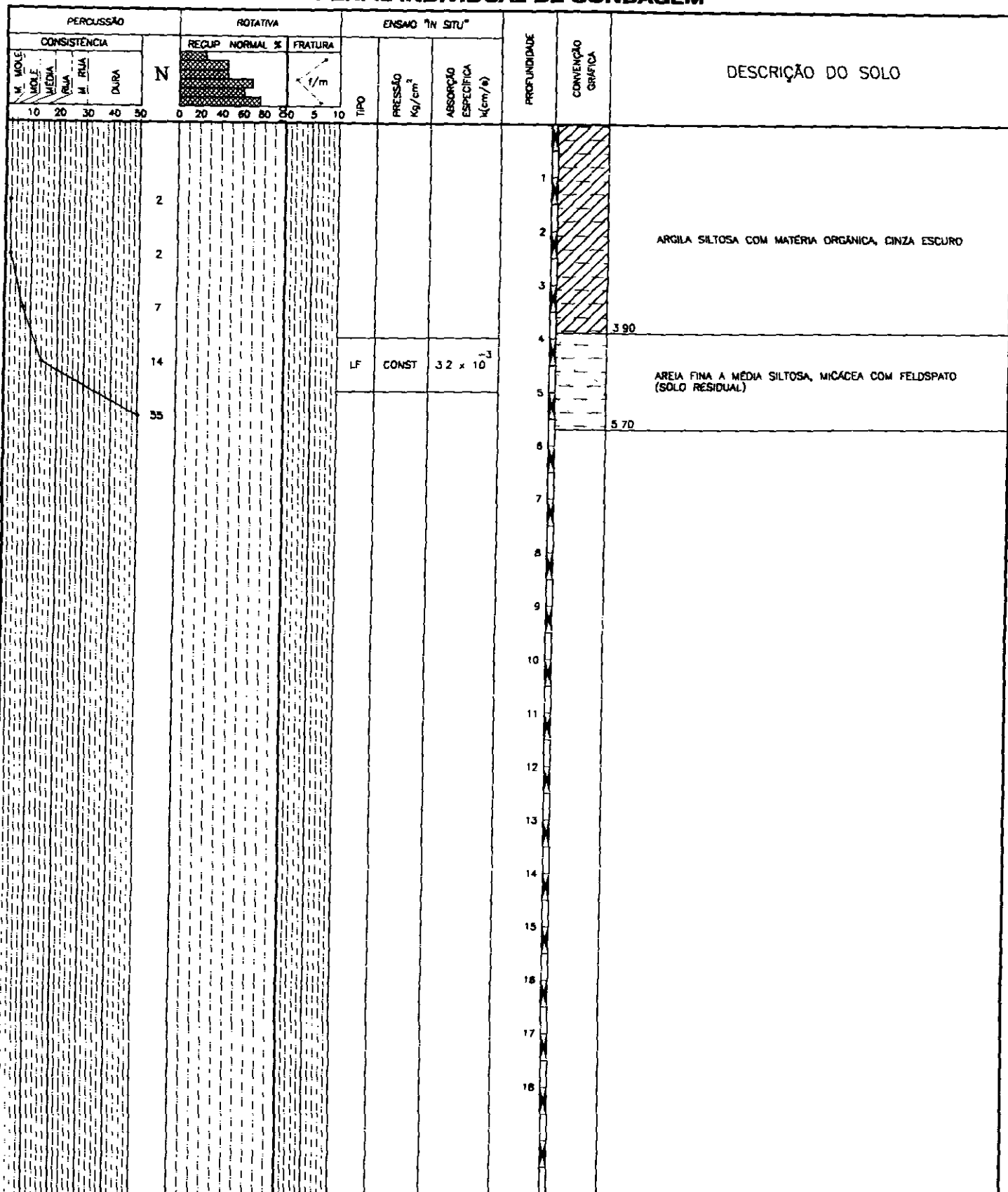
| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | |
|--------------|--------------|-----------|------|-----------------|---------|------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|---|---|----|
| CONSISTÊNCIA | | | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm ³ /g) | |
| M. MOLE | M. MOLE-MEIA | M. RÍGIDA | DURA | N | 1/m | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 |
| | | | | | | | | | | 1 | AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA CINZA CLARO | |
| | | | | | | LF | CONST | 3.8×10^{-3} | 2 | AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA CINZA, AMARELA E VERMELHA VARIEGADO (DECOMPOSIÇÃO ARENITO) | | |
| | | | | | | | | | 3 | | AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA CINZA, AMARELA E VERMELHA VARIEGADO (DECOMPOSIÇÃO ARENITO) | |
| | | | | | | LF | CONST | 3.4×10^{-3} | 4 | | | |
| | | | | | | | | | 5 | | | |
| | | | | | | | | | 6 | | | |
| | | | | | | | | | 7 | | | |
| | | | | | | | | | 8 | | | |
| | | | | | | | | | 9 | | | |
| | | | | | | | | | 10 | | | |
| | | | | | | | | | 11 | | | |
| | | | | | | | | | 12 | | | |
| | | | | | | | | | 13 | | | |
| | | | | | | | | | 14 | | | |
| | | | | | | | | | 15 | | | |
| | | | | | | | | | 16 | | | |
| | | | | | | | | | 17 | | | |
| | | | | | | | | | 18 | | | |
| | | | | | | | | | 19 | | | |
| | | | | | | | | | 20 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--|--|--|---------|--|--------------------------|--|--|---|--|
| | | | | | | LG=LUGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ³ /Kg/cm ² | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | |
| COMPACTIDADE | | | | ROD - % | | PEÇA | | | PERCUSSÃO: 2 1/2" ROTATIVA: MACH - 920/850 DIAM NX BARRILETE. DUPLO-MÓVEL ENSAIO: - | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------------|-----------------|-------------|--|--|--|--|
| LOCAL: OMBREIRA ESQUERDA - EIXO | | | | | OBSERVAÇÕES | | | | |
| FURO Nº SP 02 | | DATA | | | | | | | |
| ESTAÇÃO: 27 | COTA (m): - | N.A. (m): - | INICIAL: 06 12 99 | FINAL: 07 12 99 | | | | | |

| | | |
|---|--------|--|
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | 000079 | |
| OBRA: BARRAGEM AMARELAS | | |
| MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM



| | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|-----------------------------------|--|--|--|--|
| | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | |
| LOCAL: LEITO - EIXO | | | | | PERCUSSÃO: 2 1/2" | | | | |
| FURO Nº: SP.03 | | | | | ROTATIVA: MACH - 920/850 DIAM. NX | | | | |
| ESTACA: 39 | | | | | BARRILETE: DUPLO-MÓVEL | | | | |
| COTA(m): - | | | | | ENSAIO: - | | | | |
| N.A.(m): - | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | |
| INICIAL: 19 11 99 | | | | | DATA: | | | | |
| FINAL: 20 11 99 | | | | | DATA: | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO |
|--------------|---------------|-----------------|---------|------------------|----------------------------|--------------|-------------------|---|
| CONSISTÊNCIA | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO kg/cm ² | | | |
| M. MOLE | M. MOLE-MÉDIA | N | 1/m | | | LF | CONST | 7.5 x 10 ⁻³ |
| M. MÉDIA | M. RÍGIDA | | | | | | | |
| 10 | 20 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 5 | 10 |
| | | | | | | | 1 | AREIA FINA A MÉDIA CINZA CLARO |
| | | | | | | | 2 | |
| | | | | | | | 3 | AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA, CINZA ESCURO COM PEDREGULHO (SOLO DE DECOMPOSIÇÃO DO ARENITO) |
| | | | | | | | 4 | |
| | | | | | | | 5 | |
| | | | | | | | 6 | |
| | | | | | | | 7 | |
| | | | | | | | 8 | |
| | | | | | | | 9 | |
| | | | | | | | 10 | |
| | | | | | | | 11 | |
| | | | | | | | 12 | |
| | | | | | | | 13 | |
| | | | | | | | 14 | |
| | | | | | | | 15 | |
| | | | | | | | 16 | |
| | | | | | | | 17 | |
| | | | | | | | 18 | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------|--|--|--|-----------------------------------|--|
| | | | | | | LG=LUGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA 1/min/m/kg/cm ² | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | |
| | | | | | | | | | | PERCUSSÃO: 2 1/2" | |
| | | | | | | | | | | ROTATIVA: WACH - 920/850 DIÁM. NX | |
| | | | | | | | | | | BARRILETE DUPLO-MÓVEL | |
| | | | | | | | | | | ENSAIO: - | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|------------|-------------------|--------------|--|--|--|
| LOCAL: OMBREIRA DIREITA - EIXO | | | | OBSERVAÇÕES: | | | |
| TURNO Nº: SP 04 | | DATA: | | | | | |
| STACA: 45 | COTA.(m): - | N.A.(m): - | INICIAL: 07.11.99 | | | | |

| | |
|---|--------|
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | 000081 |
| OBRA: BARRAGEM AMARELAS | |
| MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|---------|------|----------|----------|---------|------------------|----------------------------|---|---------------------------------|-------------------|---|-----------------------|----------|--|--|--|--|---------------------|--|--|--|--|----------|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--------------------------|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | | RECUP | NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | ABSORÇÃO ESPECÍFICA K(cm ³ /s) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M. MOLE | MOLE | MÉDIA | FRIA | DURA | N | | f/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18/15 | | | | | | | | LF | CONST. | 20 x 10 ⁻² | 0 | 1.40 | AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA COM PEDREGULHO (SOLO DA DECOMPOSIÇÃO DO ARENITO) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>10</th> <th>20</th> <th>30</th> <th>40</th> <th>50</th> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align:center;">FOFA</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align:center;">P. COMP.</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align:center;">MEDIAMENTE COMPACTA</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align:center;">COMPACTA</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align:center;">M. COMPACTA</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align:center;">INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align:center;">ROD - %</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align:center;">PEÇA</td> </tr> </table> | | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | FOFA | | | | | P. COMP. | | | | | MEDIAMENTE COMPACTA | | | | | COMPACTA | | | | | M. COMPACTA | | | | | INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO | | | | | ROD - % | | | | | PEÇA | | | | | LG=LUGEON LF=LE FRANC | | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /kg/cm ² | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOFA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P. COMP. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MEDIAMENTE COMPACTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COMPACTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M. COMPACTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ROD - % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PEÇA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | PERCUSSÃO 2 1/2" | | | ROTATIVA MACH - 920/850 21AM NX | | | BARRILETE DUPLO-MÓVEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | ENSAIO - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOCAL | | | | | | | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OMBREIRA DIREITA - EIXO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FURO Nº | | | | | | SP.05 | | | | | | | | | DATA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACA | | | COTA(m) | | | N.A.(m) | | | INICIAL | | | FINAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | - | | | - | | | 12.11.99 | | | 12.11.99 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INTERESSADO SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | | | 000082 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA BARRAGEM AMARELAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO BEBERIBE - CE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|--------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---|--|--|----|-------|--|--|--|-------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm/s) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M. MOLE | M. MOLE | M. MÉDIA | M. DURA | N | f/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | <p style="text-align: center;">AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA, VERMELHA E AMARELA</p> <p style="text-align: center;">7.10</p> <p style="text-align: center;">AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA CINZA, AMARELA E VERMELHA (SOLO DA DECOMPOSIÇÃO DO ARENITO)</p> <p style="text-align: center;">8.04</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 11 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 18 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 25 | LF | CONST | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 34 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 41/15 | LF | CONST | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 38/10 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 38/8 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | <p>10 20 30 40 50</p> <p>MOLE M. MOLE M. MÉDIA M. DURA</p> | | | | <p>0 20 40 60 80 50</p> <p>RECUP. NORMAL %</p> | | <p>0 10 20</p> <p>FRATURA</p> | | <p>TIPO</p> | | <p>PRESSÃO Kg/cm²</p> | | <p>ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm/s)</p> | |
| | | | | | | | | | | | | | | <p>10 20 30 40 50</p> <p>COMPACTIDADE</p> | | | | <p>0 20 40 60 80 50</p> <p>ROD - %</p> | | <p>0 10 20</p> <p>PEÇA</p> | | <p>LG=LUCÉON</p> <p>LF=LE FRANC</p> | | <p>PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m²/Kg/cm²</p> | | <p style="text-align: center;">ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS</p> | |
| <p>LOCAL: OMBREIRA DIREITA - EIXO</p> | | | | | | | | | | <p>PERCUSSÃO: 2 1/2"</p> | | <p>ROTATIVA: MACH - 920/850 DIÂM. NX</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>FURO Nº: SP.06</p> | | | | | | | | | | <p>BARRILETE: DUPLO-MÓVEL</p> | | <p>ENSAIO: -</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ESTACA: 67</p> | | <p>COTA(m): -</p> | | <p>N.A.(m): -</p> | | <p>INICIAL: 13 11.99</p> | | <p>FINAL: 14 11.99</p> | | <p>OBSERVAÇÕES</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>OBRA: BARRAGEM AMARELAS</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>MUNICÍPIO: BEBERIBE - CE</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

000083





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

| | | | |
|-------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'ÁGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_P - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 135 | 717,95 | 100 | 100 | 400 | 300 | 235 | 3,4E-03 |
| 2 | 148 | 649,49 | 100 | 100 | 500 | 400 | 248 | 2,9E-03 |
| 3 | 213 | 576,79 | 100 | 100 | 600 | 500 | 313 | 2,0E-03 |
| 4 | 95 | 835,43 | 100 | 100 | 700 | 600 | 195 | 4,7E-03 |
| 5 | 82 | 821,16 | 100 | 100 | 800 | 700 | 182 | 5,0E-03 |
| 6 | 790 | 678,48 | 100 | 100 | 900 | 800 | 890 | 8,4E-04 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **3,1E-03**

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

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



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

| | | | |
|-------------|---|----------|--------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO DO FURO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_p - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_c - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO N° | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _p (cm) | H _R (cm) | H _c (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|

| | | | | | | | | |
|----|---|--------|-----|-----|------|------|-----|---------|
| 7 | O furo perdeu água na profundidade de 9,60 metros | | | | | | | |
| 8 | 568 | 780,03 | 100 | 100 | 1100 | 1000 | 668 | 1,3E-03 |
| 9 | 586 | 736,46 | 100 | 100 | 1200 | 1100 | 686 | 1,2E-03 |
| 10 | 379 | 620,65 | 100 | 100 | 1300 | 1200 | 479 | 1,4E-03 |
| 11 | 495 | 556,29 | 100 | 100 | 1400 | 1300 | 595 | 1,0E-03 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **1,2E-03**

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

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

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



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

| | | | |
|-------------|---|----------|--------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO. | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'AGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_P - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'AGUA

H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|

| | | | | | | | | |
|---|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 1 | 335 | 691,54 | 100 | 100 | 600 | 500 | 435 | 1,8E-03 |
| 2 | 385 | 783,52 | 200 | 100 | 800 | 600 | 485 | 1,8E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **1,8E-03**

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

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO. | SM-03 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO DO FURO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | | 685,16 | 100 | 100 | 300 | 200 | 100 | 7,6E-03 |
| 2 | 125 | 664,52 | 100 | 100 | 400 | 300 | 225 | 3,3E-03 |
| 3 | 131 | 656,47 | 100 | | 500 | 400 | 131 | 5,5E-03 |
| 4 | 307 | 776,69 | 200 | 100 | 700 | 500 | 407 | 2,1E-03 |
| 5 | 374 | 673,32 | 200 | 100 | 900 | 700 | 474 | 1,6E-03 |
| 6 | 368 | 612,46 | 200 | 100 | 1100 | 900 | 468 | 1,4E-03 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 3,6E-03

$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2 L}{D}$$

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|-----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-04 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m). | |
| MUNICÍPIO. | BEBERIBE-CE | | |

- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIADO
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_p - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _p (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 219 | 792,93 | 200 | 100 | 600 | 400 | 319 | 2,7E-03 |
| 2 | 228 | 755,29 | 200 | 100 | 800 | 600 | 328 | 2,5E-03 |
| 3 | 263 | 733,58 | 200 | 100 | 1000 | 800 | 363 | 2,2E-03 |
| 4 | 296 | 692,14 | 200 | 100 | 1200 | 1000 | 396 | 1,9E-03 |
| 5 | 348 | 641,6 | 200 | 100 | 1400 | 1200 | 448 | 1,6E-03 |
| 6 | 485 | 608,66 | 100 | | 1500 | 1400 | 485 | 1,4E-03 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **2,1E-03**

$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2 L}{D}$$

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-04 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE (cm/s)

Q - DESCARGA D'ÁGUA (cm³/s)

D - DIÂMETRO DO FURO (cm)

L - COMPRIMENTO ENSAIADO (cm)

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE (cm)

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA (cm)

H_p - PROFUNDIDADE DO FURO (cm)

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (cm)

H_c - CARGA PIEZOMÉTRICA (cm)

| | |
|-----|---------|
| | (cm/s) |
| | (cm³/s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm³/s) | L (cm) | H _A (cm) | H _p (cm) | H _R (cm) | H _c (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|-----------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 7 | 146 | 941,53 | 100 | 100 | 200 | 100 | 250 | 4,2E-03 |
| 8 | 128 | 714,61 | 100 | 100 | 300 | 200 | 228 | 3,5E-03 |
| 9 | 136 | 383,26 | 100 | 100 | 400 | 300 | 236 | 1,8E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **3,1E-03**

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

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO. | SM-04A |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'ÁGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_P - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 52 | 836,64 | 100 | 100 | 400 | 300 | 152 | 6,1E-03 |
| 2 | 80 | 789,13 | 200 | 100 | 600 | 400 | 180 | 4,8E-03 |
| 3 | 150 | 718,25 | 200 | 100 | 800 | 600 | 250 | 3,2E-03 |
| 4 | 153 | 624,14 | 200 | 100 | 1000 | 800 | 253 | 2,7E-03 |
| 5 | 110 | 579,06 | 200 | 100 | 1200 | 1000 | 210 | 3,0E-03 |
| 6 | 135 | 548,86 | 200 | 100 | 1400 | 1200 | 235 | 2,6E-03 |
| 7 | 225 | 727,36 | 100 | 100 | 1500 | 1400 | 325 | 2,5E-03 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **3,6E-03**

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-05 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'ÁGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_P - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

H_C - CARGA PIEZOMETRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO N ^o | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------------------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 125 | 749,67 | 100 | 60 | 600 | 500 | 185 | 4,5E-03 |
| 2 | 130 | 735,71 | 100 | 60 | 700 | 600 | 190 | 4,3E-03 |
| 3 | 120 | 758,47 | 100 | 60 | 800 | 700 | 180 | 4,7E-03 |
| 4 | 398 | 775,63 | 100 | 50 | 1000 | 800 | 448 | 1,9E-03 |
| 5 | 18 | 755,74 | 100 | 50 | 1000 | 900 | 68 | 1,2E-02 |
| 6 | 115 | 782,61 | 100 | 50 | 1100 | 1000 | 165 | 5,2E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **5,5E-03**

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

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

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



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

| | | | |
|--------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO: | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-05 |
| OBRA: | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO: | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'ÁGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_p - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

H_c - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _p (cm) | H _R (cm) | H _c (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|---------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 7 | 127 | 849,39 | 100 | 5 | 200 | 100 | 155 | 6,0E-03 |
| 8 | 130 | Furo fechando. Areia Fina | | | | | | |
| 9 | 110 | 609,42 | 100 | 5 | 500 | 400 | 115 | 5,8E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 5,9E-03

$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2 L}{D}$$

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-06 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO DO FURO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMETRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 49 | 1101,21 | 100 | 5 | 300 | 200 | 54 | 2,3E-02 |
| 2 | 54 | 1084,66 | 100 | 5 | 400 | 300 | 59 | 2,0E-02 |
| 3 | 69 | 981,9 | 100 | 5 | 500 | 400 | 74 | 1,5E-02 |
| 4 | 60 | 962,63 | 100 | 5 | 600 | 500 | 65 | 1,6E-02 |
| 5 | 110 | 1003,46 | 100 | 5 | 800 | 700 | 115 | 9,6E-03 |
| 6 | 136 | 872,31 | 100 | 5 | 1000 | 900 | 141 | 6,8E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **1,5E-02**

$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2 L}{D}$$

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

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



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

| | | | |
|--------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO. | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-06 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO DO FURO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 7 | 162 | 924,07 | 100 | 5 | 1200 | 1100 | 167 | 6,1E-03 |
| 8 | 250 | 933,94 | 100 | 5 | 1400 | 1300 | 255 | 4,0E-03 |
| 9 | 261 | 966,12 | 100 | 5 | 1500 | 1400 | 266 | 4,0E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 4,7E-03

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-06A |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIADO
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 25 | 284,29 | 100 | 68 | 300 | 200 | 93 | 3,4E-03 |
| 2 | | 423,63 | 100 | 68 | 400 | 300 | 68 | 6,9E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **5,1E-03**

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-06B |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
Q - DESCARGA D'ÁGUA
D - DIÂMETRO DO FURO
L - COMPRIMENTO ENSAIADO
H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|

| | | | | | | | | |
|---|-----|--------|-----|----|------|------|-----|---------|
| 1 | 90 | 773,5 | 100 | 90 | 300 | 200 | 180 | 4,7E-03 |
| 2 | 194 | 704,89 | 100 | 60 | 500 | 400 | 254 | 3,1E-03 |
| 3 | 220 | 682,28 | 100 | 60 | 700 | 600 | 280 | 2,7E-03 |
| 4 | 220 | 630,97 | 100 | 60 | 900 | 800 | 280 | 2,5E-03 |
| 5 | 210 | 566,92 | 100 | 60 | 1100 | 1000 | 270 | 2,3E-03 |
| 6 | 215 | 549,46 | 100 | 60 | 1300 | 1200 | 275 | 2,2E-03 |
| 7 | 220 | 822,07 | 100 | 60 | 1500 | 1400 | 280 | 3,2E-03 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **3,0E-03**

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

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-07 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'ÁGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_P - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

H_C - CARGA PIEZOMETRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 148 | 793,54 | 100 | 60 | 400 | 300 | 208 | 4,2E-03 |
| 2 | 200 | 784,28 | 100 | 60 | 900 | 800 | 260 | 3,3E-03 |
| 3 | 150 | 734,95 | 100 | 60 | 1100 | 1000 | 210 | 3,9E-03 |
| 4 | 280 | 722,04 | 100 | 60 | 1300 | 1200 | 340 | 2,3E-03 |
| 5 | 280 | 693,81 | 100 | 60 | 1500 | 1400 | 340 | 2,3E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 3,2E-03

$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

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

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



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

| | | | |
|--------------|---|----------|--------------|
| INTERESSADO: | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-08 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO: | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
Q - DESCARGA D'ÁGUA
D - DIÂMETRO DO FURO
L - COMPRIMENTO ENSAIADO
H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
H_p - PROFUNDIDADE DO FURO
H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
H_C - CARGA PIEZOMETRICA

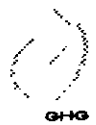
| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _p (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 150 | 835,28 | 100 | 60 | 200 | 100 | 210 | 4,4E-03 |
| 2 | 274 | 670,74 | 100 | 100 | 300 | 200 | 350 | 2,1E-03 |
| 3 | 180 | 857,44 | 100 | 60 | 400 | 300 | 240 | 3,9E-03 |
| 4 | 420 | 876,71 | 100 | 60 | 600 | 500 | 480 | 2,0E-03 |
| 5 | 234 | 928,63 | 100 | 60 | 800 | 700 | 294 | 3,5E-03 |
| 6 | 528 | 878,99 | 100 | 60 | 1000 | 900 | 588 | 1,6E-03 |
| 7 | 370 | 905,4 | 100 | 60 | 1200 | 1100 | 430 | 2,3E-03 |
| 8 | 460 | 657,08 | 100 | 60 | 1500 | 1400 | 520 | 1,4E-03 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **2,7E-03**

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-09 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE (cm/s)

Q - DESCARGA D'ÁGUA (cm³/s)

D - DIÂMETRO DO FURO (cm)

L - COMPRIMENTO ENSAIADO (cm)

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE (cm)

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA (cm)

H_p - PROFUNDIDADE DO FURO (cm)

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (cm)

H_c - CARGA PIEZOMÉTRICA (cm)

| |
|-----|
| |
| |
| |
| 100 |
| |
| |
| |
| |
| |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _p (cm) | H _R (cm) | H _c (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|---------------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 100 | 733,13 | 100 | 60 | 200 | 100 | 210 | 3,9E-03 |
| 2 | 160 | 719,46 | 100 | 60 | 400 | 300 | 220 | 3,6E-03 |
| 3 | 150 | 928,32 | 100 | 60 | 800 | 700 | 210 | 4,9E-03 |
| 4 | 130 | 1078,29 | 100 | 60 | 1000 | 900 | 190 | 6,3E-03 |
| 5 | 540 | 862,9 | 100 | 60 | 1200 | 1100 | 600 | 1,6E-03 |
| 6 | 410 | 927,71 | 100 | 60 | 1500 | 1400 | 470 | 2,2E-03 |
| 7 | Furo fechando. Areia Fina | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 3,7E-03

$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

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

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SM-10 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'ÁGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_P - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 120 | 834,21 | 100 | 65 | 300 | 200 | 185 | 5,0E-03 |
| 2 | 66 | 960,96 | 100 | 65 | 400 | 300 | 131 | 8,1E-03 |
| 3 | 120 | 1073,73 | 100 | 65 | 600 | 500 | 185 | 6,4E-03 |
| 4 | 126 | 935,61 | 100 | 65 | 800 | 700 | 191 | 5,4E-03 |
| 5 | 180 | 920,88 | 100 | 65 | 1000 | 900 | 245 | 4,1E-03 |
| 6 | 177 | 804,77 | 100 | 65 | 1200 | 1100 | 242 | 3,7E-03 |
| 7 | 180 | 778,51 | 100 | 65 | 1400 | 1300 | 245 | 3,5E-03 |
| 8 | 185 | 755,29 | 100 | 65 | 1500 | 1400 | 250 | 3,3E-03 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 4,9E-03

$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

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



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

| | | | |
|--------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO: | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SP-01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
Q - DESCARGA D'ÁGUA
D - DIÂMETRO DO FURO
L - COMPRIMENTO ENSAIADO
H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
H_p - PROFUNDIDADE DO FURO
H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _p (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|

| | | | | | | | | |
|---|--|--------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 1 | Não realizado pois a água vazou pelas laterais do furo | | | | | | | |
| 2 | 75 | 817,37 | 100 | 100 | 300 | 200 | 175 | 5,2E-03 |
| 3 | 116 | 766,37 | 200 | 100 | 700 | 500 | 216 | 3,9E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) **4,5E-03**

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

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



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

| | | | |
|--------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO. | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SP-02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO. | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'ÁGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_p - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'AGUA

H_c - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _p (cm) | H _R (cm) | H _c (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|

| | | | | | | | | |
|---|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 1 | 135 | 799,15 | 100 | 100 | 300 | 200 | 235 | 3,8E-03 |
| 2 | 148 | 755,29 | 100 | 100 | 400 | 300 | 248 | 3,4E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | |
|---------------------------------|----------------|
| PERMEABILIDADE MÉDIA (K) | 3,6E-03 |
|---------------------------------|----------------|

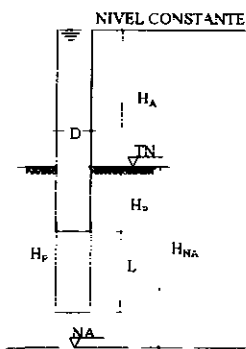
$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

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



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

| | | | |
|--------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO. | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SP-03 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIADO
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|

| | | | | | | | | |
|---|-----|--------|-----|----|-----|-----|-----|---------|
| 1 | 140 | 600,77 | 100 | 70 | 500 | 400 | 210 | 3,2E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | |
|---------------------------------|----------------|
| PERMEABILIDADE MÉDIA (K) | 3,2E-03 |
|---------------------------------|----------------|

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

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

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

| | | | |
|--------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO: | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SP-04 |
| OBRA: | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO: | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO DO FURO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|

| | | | | | | | | |
|---|----|--------|-----|----|-----|-----|-----|---------|
| 1 | 96 | 989,04 | 100 | 50 | 300 | 200 | 146 | 7,5E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 7,5E-03

$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2 L}{D}$$

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



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

| | | | |
|-------------|--|-----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SP-05 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m): | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'ÁGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_P - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|

| | | | | | | | | |
|---|---|--------|-----|---|-----|---|----|---------|
| 1 | 0 | 927,26 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 2,0E-02 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 2,0E-02

$$K = \frac{Q}{2 p \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

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



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

| | | | |
|-------------|--|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | FURO | SP-06 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | PROF (m) | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Q - DESCARGA D'ÁGUA

D - DIÂMETRO DO FURO

L - COMPRIMENTO ENSAIADO

H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE

H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA

H_P - PROFUNDIDADE DO FURO

H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'AGUA

H_C - CARGA PIEZOMETRICA

| | |
|-----|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| | (cm) |
| 100 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO N° | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 250 | 630,82 | 100 | 10 | 500 | 400 | 260 | 2,7E-03 |
| 2 | 300 | 918,46 | 100 | 10 | 700 | 600 | 310 | 3,3E-03 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 3,0E-03

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

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

ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| | | | |
|-------------|---|-------|---------------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | FURO | SM - 03 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | LOCAL | Est. 32 eixo |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | DATA | 06/12/99 |

| | | | | | | | |
|-----------|--|---------------|------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------|--|
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO | (L) Ø | (d) CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO | (h) N A | () ACIMA N.A (1) |
| 1 | OBTURADOR DE 13,50 m A 15,04 m | 1,54 m | FURO Ø 0,0635 m | Ø 3/4" COMP 2,00 m | 0,53 m | ADOTADO 3,25 m | ABAXO N.A (2) 2 ARTESIAN (3) |

| PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ COLUNA (H/10) D'ÁGUA kg/cm ² | PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ² | CARGA (C) EFETIVA kg/cm ² | VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m | PERDA (P) D'ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm ² | COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s |
|---|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|--|---|---|----------------------------------|--|--|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | |
| 0,10 | 0,30 | 0,90 | 1,50 | 1,90 | 2,30 | 0,69 | 0,92 | 0,00 | 0,48 | 0,45 | 0,94 | 0,86 |
| 1,75 | 2,80 | 4,90 | 7,00 | 5,00 | 7,60 | 2,73 | | 0,00 | 2,13 | 1,77 | 0,83 | 0,76 |
| 3,51 | 5,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | | 0,00 | 3,89 | 0,38 | 0,10 | 0,09 |
| 1,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 2,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | |
|-----------|--------------------|--------|----------|-----------------|------------------|-----------|-------------------------------|
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO | (L) Ø | (d) CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO | (h) N A | () ACIMA N.A (1) |
| | OBTURADOR DE m A m | m | FURO Ø m | Ø COMP m | m | ADOTADO m | ABAXO N.A (2) ARTESIAN (3) |

| PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ COLUNA (H/10) D'ÁGUA kg/cm ² | PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ² | CARGA (C) EFETIVA kg/cm ² | VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m | PERDA (P) D'ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm ² | COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s |
|---|---------------------------|---|---|---|----|--------------------|--|---|---|----------------------------------|--|--|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

000107

ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-------|--------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | FURO | SM - 05 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | LOCAL | Est. 42 eixo |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | DATA | 10/11/99 |

| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N A | ACIMA N A (1) |
|-----------|----------------------|------------|------------|------------------|----------------------|--------|--------------------------------|
| 1 | DE 11,37 m A 13,37 m | 2,00 m | Ø 0,0635 m | 1/4" COMP 2,00 m | 0,80 m | 3,73 m | 2 |
| | | | | | | | ABADJO N A (2) ARTESIAN (3) |

| PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" x10 ⁻⁴ (F) | PERDA DE CARGA (Pc) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (QE) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC PERMEABI- LIDADE (K) cm/s |
|---|---------------------------|------|------|------|------|--------------------|---------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | |
| 1,10 | 2,40 | 6,30 | 8,30 | 9,40 | 9,80 | 3,62 | 0,99 | 0,00 | 1,55 | 1,81 | 1,17 | 1,15 |
| 1,52 | 2,60 | 3,50 | 4,80 | 6,30 | 7,90 | 2,51 | 0,45 | 0,00 | 1,97 | 1,26 | 0,64 | 0,63 |
| 3,04 | 1,60 | 2,80 | 3,80 | 4,80 | 6,00 | 1,90 | | 0,00 | 3,50 | 0,95 | 0,27 | 0,27 |
| 1,52 | 0,70 | 2,30 | 3,40 | 4,40 | 5,50 | 1,63 | | 0,00 | 1,97 | 0,82 | 0,41 | 0,41 |
| 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N A | ACIMA N A (1) |
|-----------|--------------------|------------|-------|-------------|----------------------|-----|--------------------------------|
| | DE m A m | | Ø m | COMP m | | | 2 |
| | | | | | | | ABADJO N A (2) ARTESIAN (3) |

| PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" x10 ⁻⁴ (F) | PERDA DE CARGA (Pc) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (QE) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC PERMEABI- LIDADE (K) cm/s |
|---|---------------------------|---|---|---|----|--------------------|---------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | |
| | 2 | 0 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | |

000108

ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-------|--------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | FURO | SM - 07 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | LOCAL | Est. 52 eixo |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | DATA. | 16/11/99 |

| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø FURO | CANALIZAÇÃO (d) | ALTURA MANÔMETRO (h) | N.A. (c) | ACIMA N.A. (1) |
|-----------|--------------------|------------|------------|------------------|----------------------|----------|----------------------------------|
| 1 | DE 4,05 m A 7,58 m | 3,53 m | Ø 0,0635 m | 1/4" COMP 2,00 m | 0,65 m | 2,36 m | ABAXO N.A. (2) 2 ARTESIAN (3) |

| PRESSÃO (Pm) MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ COLUNA D'ÁGUA (H/10) kg/cm ² | PERDA DE CARGA (Pc) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (QE) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC PERMEABILIDADE (K) cm/s | |
|---|---------------------------|------|------|------|------|--------------------|--|---|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | |
| 0,10 | 0,90 | 2,10 | 3,30 | 4,70 | 6,30 | 1,73 | 1,14 | 0,00 | 0,40 | 0,49 | 1,22 | 1,39 | |
| 0,59 | 3,70 | 5,70 | 7,00 | 8,20 | 9,20 | 3,38 | OBS | 0,00 | 0,89 | 0,96 | 1,08 | 1,22 | |
| 1,18 | 1,40 | 2,00 | 2,30 | 2,50 | 2,90 | 1,11 | | 0,00 | 1,48 | 0,31 | 0,21 | 0,24 | |
| 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 0,02 | | 0,00 | 0,40 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |

| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø FURO | CANALIZAÇÃO (d) | ALTURA MANÔMETRO (h) | N.A. (c) | ACIMA N.A. (1) |
|-----------|--------------------|------------|--------|-----------------|----------------------|----------|--------------------------------|
| | DE m A m | m | m | COMP m | m | m | ABAXO N.A. (2) ARTESIAN (3) |

| PRESSÃO (Pm) MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ COLUNA D'ÁGUA (H/10) kg/cm ² | PERDA DE CARGA (Pc) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (QE) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC PERMEABILIDADE (K) cm/s | |
|---|---------------------------|---|---|---|----|--------------------|--|---|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|--|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | OBS | | | | | | |
| | 2 | 0 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | |

000109

ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-------|--------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | FURO | SM - 06A |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | LOCAL | Est. 47 eixo |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | DATA | 23/11/99 |

| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø | (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N A | ADOTADO (| ACIMA N A (1) | ABADJO N A (2) | ARTESIAN (3) |
|-----------|---------------------|------------|----------|-----|------------------|----------------------|--------|-----------|---------------|----------------|--------------|
| 1 | DE 7,40 m A 10,90 m | 3,50 m | 0,0635 m | Ø | 1/4" COMP 2,00 m | 0,56 m | 2,00 m | m | 2 | | |

| PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) | PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ² | CARGA (C) EFETIVA kg/cm ² | VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m | PERDA (P) D' ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm ² | COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s |
|---|---------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|---|---|---|----------------------------------|---|--|
| | | | | | | | 1,13 x10 ⁻⁴ (H/10) kg/cm ² | | | | | |
| 1,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | 0,26 | 0,00 | 1,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,26 | 0,00 | 1,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1,99 | 0,00 | 10,40 | 10,50 | 10,50 | 10,50 | 4,19 | 0,26 | 0,00 | 2,25 | 1,20 | 0,53 | 0,60 |
| 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,26 | 0,00 | 1,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,26 | 0,00 | 0,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø | (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N A | ADOTADO (| ACIMA N A (1) | ABADJO N A (2) | ARTESIAN (3) |
|-----------|----------------------|------------|----------|-----|------------------|----------------------|--------|-----------|---------------|----------------|--------------|
| 2 | DE 10,90 m A 13,90 m | 3,00 m | 0,0635 m | Ø | 1/4" COMP 2,00 m | 1,10 m | 3,70 m | m | 2 | | |

| PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) | PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ² | CARGA (C) EFETIVA kg/cm ² | VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m | PERDA (P) D' ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm ² | COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s |
|---|---------------------------|------|------|------|------|--------------------|---|---|---|----------------------------------|---|--|
| | | | | | | | 1,09 x10 ⁻⁴ (H/10) kg/cm ² | | | | | |
| 1,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | 0,48 | 0,00 | 1,58 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,20 | 0,03 | 0,48 | 0,00 | 1,98 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 3,00 | 1,30 | 1,90 | 2,40 | 2,90 | 3,60 | 1,21 | 0,48 | 0,00 | 3,48 | 0,40 | 0,12 | 0,13 |
| 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,48 | 0,00 | 1,98 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,48 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

000110



ESTUDOS DOS MATERIAIS



JAZIDAS TERROSAS

000112



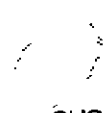
Jazida JT. 01

| FURO | PROFUNDIDADE (m) | | CLASSIFICAÇÃO |
|------|---------------------|------|---|
| | DE | A | |
| 01 | 0,10 | 1,00 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 1,00 | 1,60 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 02 | 0,00 | 0,90 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,90 | 1,30 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 03 | 0,30 | 1,50 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,50 | 2,00 | Silte argiloso com cor variegado |
| 04 | 0,15 | 1,40 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,40 | 1,70 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 05 | 0,25 | 1,60 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,60 | 2,00 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| 06 | 0,25 | 1,70 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,70 | 2,00 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 07 | 0,20 | 1,60 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,60 | 2,00 | Silte argiloso com variegado |
| 08 | 0,25 | 1,50 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,50 | 2,20 | Silte argiloso variegado |
| 09 | 0,30 | 1,70 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,70 | 2,00 | Silte argiloso com variegado |
| 10 | 0,25 | 1,40 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,40 | 2,00 | Silte argiloso com pedregulho variegado |
| 11 | 0,06 | 0,80 | Silte argiloso com pouco pedregulho amarelo |
| | 0,80 | 1,40 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| 12 | 0,06 | 0,80 | Silte argiloso com pouco cascalho amarelo |
| | 0,80 | 1,40 | Silte argiloso com pouco cascalho variegado |
| 13 | 0,06 | 0,15 | Areia siltosa cinza clara |
| | 0,15 | 1,00 | Silte argiloso amarelo |
| | 1,00 | 1,20 | Silte argiloso com cascalho cinza |
| 14 | 0,30 | 1,60 | Silte argiloso amarelo |
| | 1,60 | 1,80 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,06 | 0,10 | Areia siltosa cinza clara |
| 15 | 0,10 | 1,40 | Silte argiloso amarelo |
| | 1,40 | 1,70 | Silte argiloso variegado |
| | 0,00 | 0,80 | Silte argiloso com pouco pedregulho amarelo |
| 16 | 0,80 | 1,40 | Silte argiloso com pedregulho amarelo |
| | 0,06 | 0,60 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 0,60 | 1,20 | Silte argiloso variegado |
| 17 | 1,20 | 1,60 | Silte argiloso vermelho |
| | 0,06 | 0,90 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,90 | 1,60 | Silte argiloso com pouco pedregulho vermelho |
| 18 | 0,00 | 0,40 | Silte argiloso com pouco pedregulho vermelho |
| | 0,40 | 1,50 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| 19 | 0,00 | 0,60 | Silte argiloso com pouco pedregulho amarelo |
| | 0,60 | 1,60 | Silte argiloso variegado |
| 20 | | | |

| | | |
|--|--------------|----------------------------------|
| Obra: Barragem Amarelas | Local | Município: BEBERIBE-CE |
| OBS: | | |
| PAG 01/04 | | |
| BOLETIM DE SONDAGEM Jazida JT. 01 | | |
| <small>GHG</small> Geologia de Engenharia Ltda | | |

000114

| FURO | PROFUNDIDADE (m) | | CLASSIFICAÇÃO |
|------|---------------------|------|---|
| | DE | A | |
| 21 | 0,00 | 0,90 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,90 | 1,20 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 22 | 0,00 | 1,10 | Silte argiloso amarelo |
| | 1,10 | 1,40 | Silte argiloso com pedregulho variegado |
| 23 | 0,00 | 0,70 | Silte argiloso com pedregulho variegado |
| | 0,70 | 1,50 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 24 | 0,00 | 0,80 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,80 | 1,50 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 25 | 0,00 | 0,90 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,90 | 1,50 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 26 | 0,06 | 0,10 | Areia siltosa cinza claro |
| | 0,10 | 0,90 | Silte argiloso cinza claro |
| 27 | 0,90 | 1,50 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,06 | 0,10 | Areia siltosa cinza claro |
| 28 | 0,10 | 1,00 | Silte argiloso variegado |
| | 1,00 | 1,40 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,06 | 1,10 | Silte argiloso variegado |
| 29 | 1,10 | 1,70 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,00 | 0,90 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 30 | 0,90 | 1,80 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,00 | 0,80 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza claro |
| 31 | 0,80 | 1,60 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| | 0,00 | 1,30 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| 32 | 1,30 | 1,40 | Silte argiloso com cascalho cinza claro |
| | 0,00 | 1,40 | Silte argiloso com pouco pedregulho vermelho |
| 33 | 1,40 | 1,70 | Silte argiloso com pouco de pedregulho cinza |
| | 0,00 | 0,90 | Silte argiloso com cascalho vermelho |
| 34 | 0,90 | 1,60 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| | 0,00 | 1,60 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| 35 | 0,00 | 1,00 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| | 0,06 | 0,50 | Silte areno argiloso cinza claro |
| 36 | 0,50 | 1,70 | Silte argiloso amarelo |
| | 0,06 | 0,40 | Silte areno argiloso amarelo |
| 37 | 0,40 | 1,00 | Silte argiloso com pouco pedregulho amarelo |
| | 1,00 | 1,20 | Silte argiloso com pedregulho cinza claro |
| | 0,00 | 1,20 | Silte argiloso com pedregulho amarelo |
| 38 | 1,20 | 1,30 | Silte argiloso com pedregulho cinza claro |
| | 0,20 | 0,60 | Silte areno argiloso amarelo |
| 39 | 0,60 | 1,60 | Silte argiloso variegado |
| | 0,30 | 1,00 | Silte areno argiloso amarelo |
| 40 | 1,00 | 1,60 | Silte argiloso variegado |
| | 0,30 | 1,00 | Silte areno argiloso amarelo |
| 41 | 1,00 | 1,60 | Silte argiloso variegado |
| | | | |

| | | |
|---|--------------|---|
| Obra: Barragem Amarelas | Local | Município: BEBERIBE-CE |
| OBS: | | |
| PAG 02/04 | | |
|  Geologia de Engenharia Ltda | | BOLETIM DE SONDAAGEM Jazida JT. 01 |

000115

| FURO | PROFUNDIDADE (m) | | CLASSIFICAÇÃO |
|------|---------------------|------|---|
| | DE | A | |
| 42 | 0,06 | 0,40 | Silte argiloso vermelho |
| | 0,40 | 1,60 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| 43 | 0,00 | 1,40 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| 44 | 0,00 | 1,40 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| 45 | 0,00 | 1,40 | Silte argiloso com cascalho vermelho |
| 46 | 0,00 | 1,20 | Silte argiloso com cascalho vermelho |
| 47 | 0,00 | 0,60 | Silte argiloso com cascalho vermelho |
| | 0,60 | 1,30 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| 48 | 0,10 | 1,00 | Silte areno argiloso cinza claro |
| | 1,00 | 1,40 | Silte argiloso com pouco pedregulho cinza |
| 49 | 0,06 | 1,40 | Silte areno argiloso variegado |
| | 1,40 | 1,80 | Silte argiloso cinza |
| 50 | 0,25 | 1,10 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,10 | 1,60 | Silte argiloso variegado |
| 51 | 0,30 | 0,90 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 0,90 | 1,60 | Silte argiloso com pouco pedregulho variegado |
| 52 | 0,20 | 1,40 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 1,40 | 1,80 | Silte argiloso variegado |
| 53 | 0,00 | 1,30 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| 54 | 0,00 | 1,40 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| | 1,40 | 1,80 | Silte argiloso com cascalho cinza claro |
| 55 | 0,00 | 1,00 | Silte argiloso com cascalho cinza claro |
| 56 | 0,20 | 0,90 | Silte areno amarelo |
| | 0,90 | 1,70 | Silte argiloso variegado |
| 57 | 0,25 | 0,80 | silte areno argiloso amarelo |
| | 0,80 | 1,60 | Silte argiloso variegado |
| 58 | 0,20 | 0,80 | Silte areno argiloso variegado |
| | 0,80 | 1,60 | silte argiloso variegado |
| 59 | 0,30 | 1,60 | Silte areno argiloso amarelo |
| 60 | 0,30 | 0,80 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 0,80 | 1,60 | Silte argiloso variegado |
| 61 | 0,00 | 1,40 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| | 0,00 | 0,40 | Silte argiloso com cascalho vermelho |
| 62 | 0,40 | 1,00 | Silte argiloso com cascalho variegado |
| | 0,20 | 1,80 | Silte areno argiloso amarelo |
| 63 | 0,20 | 1,80 | Silte areno argiloso amarelo |
| 64 | 0,06 | 0,80 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 0,80 | 1,70 | Silte argiloso variegado |
| 65 | 0,20 | 0,60 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 0,60 | 1,40 | Silte argiloso variegado |
| 66 | 0,25 | 0,80 | Silte areno argiloso variegado |
| | 0,80 | 1,60 | Silte argiloso variegado |
| 67 | 0,20 | 0,70 | Silte areno argiloso amarelo |
| | 0,70 | 1,30 | Silte argiloso variegado |

Obra: Barragem Amarelas Local: Município: BEBERIBE-CE

OBS:

PAG 03/04

BOLETIM DE SONDAAGEM
Jazida JT. 01

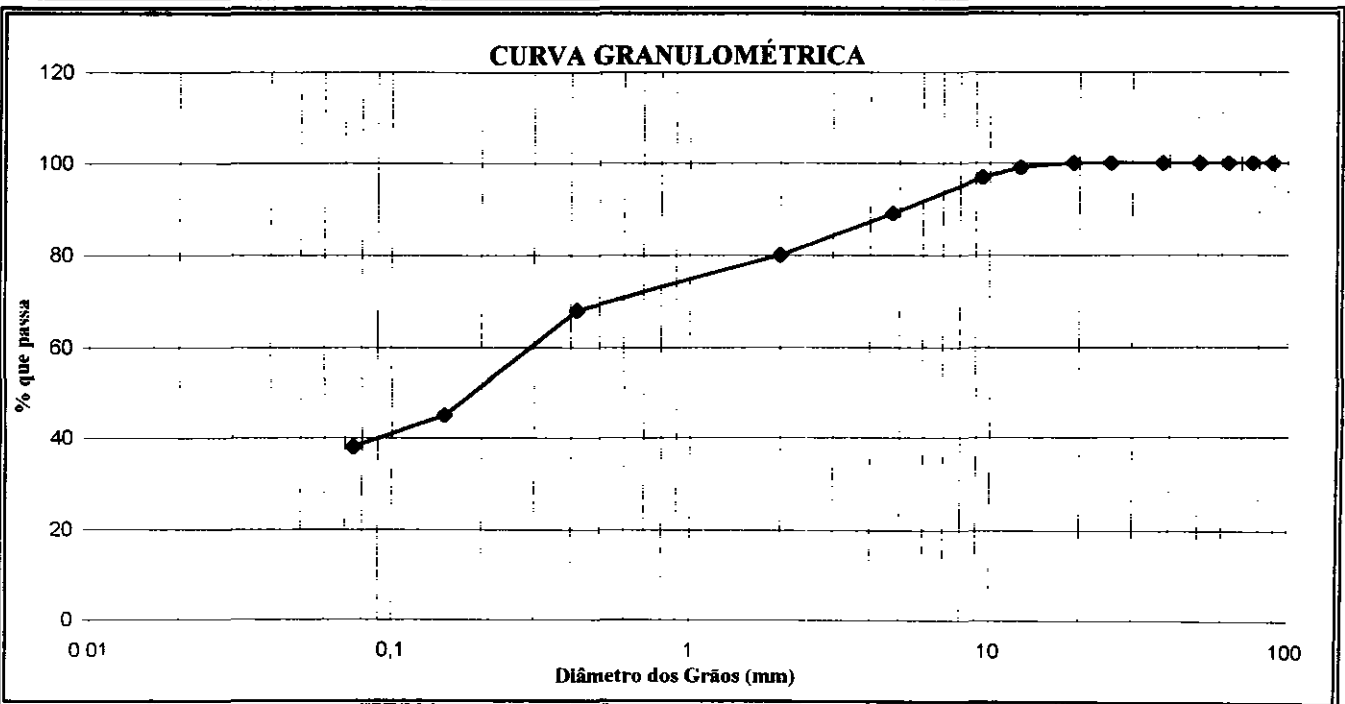


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 02 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF. (m) | 1,30 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 6 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 13,65 | P. ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 59,14 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 199,80 | |
| P b s (g) | 58,15 | P h PASSA # Nº 10 (g) | 800,20 | 100,00 |
| AGUA (g) | 0,99 | P.s. PASSA # Nº 10 (g) | 782,82 | 97,83 |
| SOLO SECO (g) | 44,50 | P AMOSTRA SECA (g) | 982,62 | 97,83 |

| | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------|----------------------------|-------------------|---------------------|--|----|
| UMIDADE % | | 2,22 | | | | | |
| 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 | 982,62 | 100 | Areia silto-argilosa de cor marrom com cerca de 11% de pedregulho, e cerca de 38% de finos | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 982,62 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 982,62 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 982,62 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 982,62 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 982,62 | 100 | | |
| | COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | | | | | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 982,62 | 100 | PEDREGULHO | 11 |
| | 1/2" | 12,7 | 10,55 | 972,07 | 99 | AREIA GROSSA | 9 |
| | 3/8" | 9,5 | 23,48 | 948,59 | 97 | AREIA MEDIA | 12 |
| Nº 4 | 4,76 | 75,42 | 873,17 | 89 | AREIA FINA | 30 | |
| Nº 10 | 2 | 90,35 | 782,82 | 80 | SILTE + ARGILA | 38 | |
| F I N O | Nº 40 | 0,42 | 14,53 | 83,30 | 68 | | |
| | Nº 100 | 0,15 | 28,74 | 54,56 | 45 | | |
| | Nº 200 | 0,075 | 7,50 | 47,06 | 38 | | |





ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO **SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH**
OBRA **BARRAGEM AMARELAS**
MUNICÍPIO **BEBERIBE-CE**

JAZIDA **JT. 01**
FURO **02**
PROF (m) **1,30**

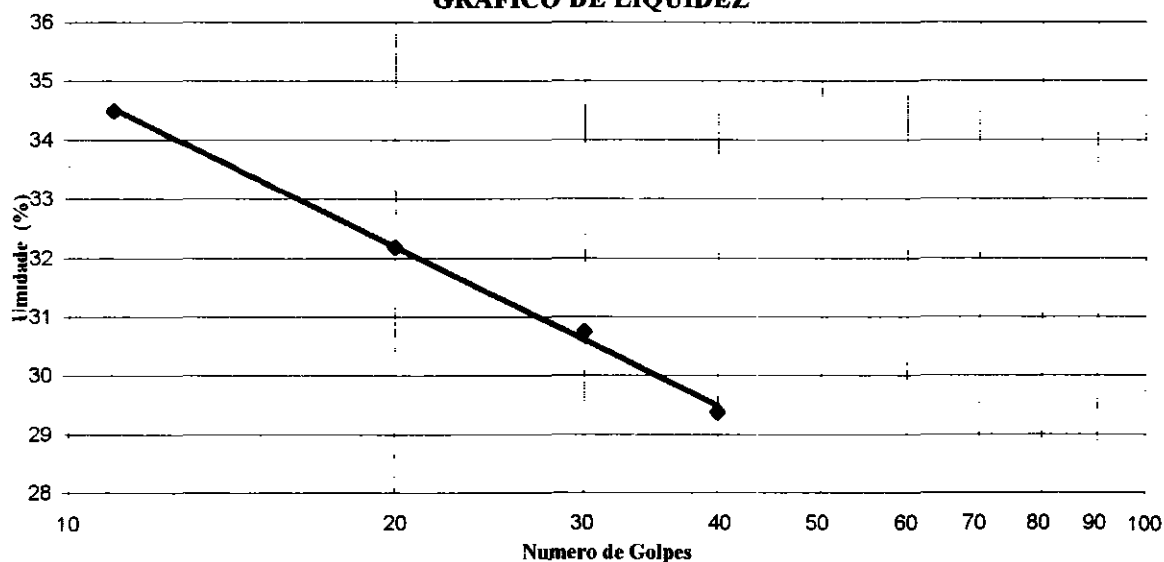
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

| No DE GOLPES | 11 | 20 | 30 | 40 | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No CÁPSULA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| SOLO+TARA+AGUA (g) | 22,68 | 19,23 | 20,43 | 17,13 | 9,98 | 10,04 | 8,63 | 8,62 |
| SOLO+TARA (g) | 18,72 | 16,15 | 17,22 | 14,63 | 9,59 | 9,66 | 8,30 | 8,27 |
| TARA (g) | 7,24 | 6,58 | 6,78 | 6,12 | 7,58 | 7,69 | 6,54 | 6,43 |
| ÁGUA (g) | 3,96 | 3,08 | 3,21 | 2,50 | 0,39 | 0,38 | 0,33 | 0,35 |
| SOLO (g) | 11,48 | 9,57 | 10,44 | 8,51 | 2,01 | 1,97 | 1,76 | 1,84 |
| UMIDADE % | 34,49 | 32,18 | 30,75 | 29,38 | 19,40 | 19,29 | 18,75 | 19,02 |

| | | |
|------------|-----------------------------|-------------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ (LL) | 31 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE (LP) | 19 % |
| | ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP) | 12 % |

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



000119

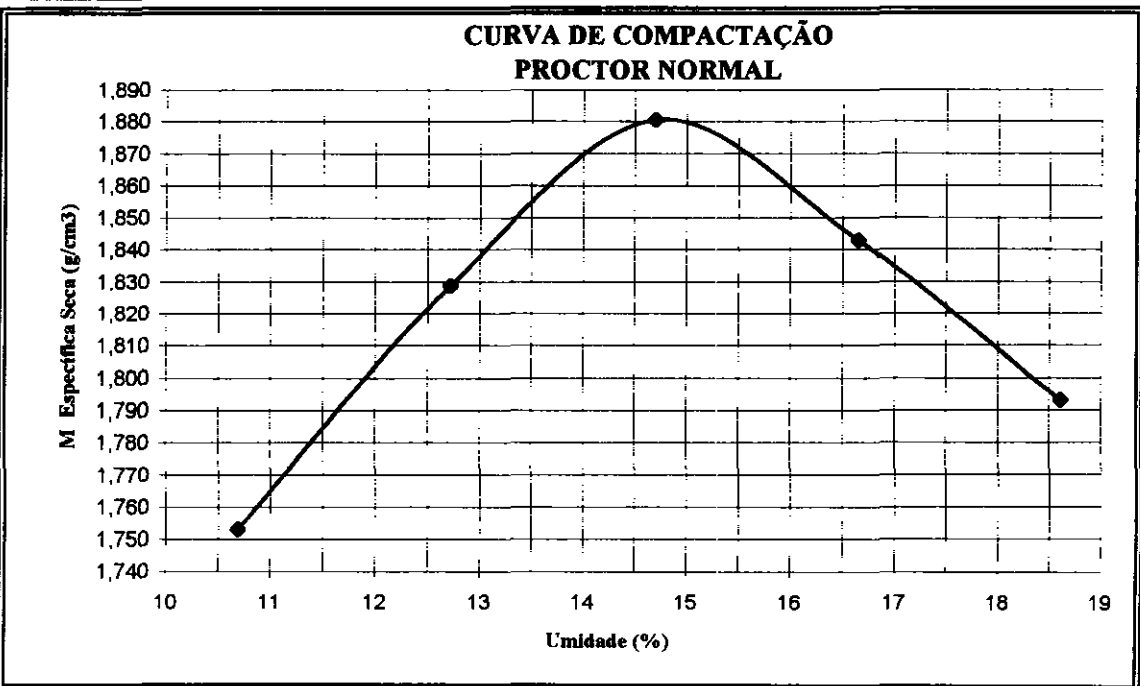


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

| | | | |
|-------------|---|----------|---------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA: | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 02 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,30 |

| | |
|--|-------------------------------|
| RESULTADOS | |
| MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA. | 1,880 g/cm³ |
| UMIDADE ÓTIMA | 14,7 % |

| | | | | | |
|---|-------|------------------------|-------|----------|-------|
| CILINDRO No | 7 | VOL (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 |
| No. DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | 6000 | | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | 8360 | 8620 | 8825 | 8810 | 8760 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | 4170 | 4430 | 4635 | 4620 | 4570 |
| MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³) | 1,940 | 2,061 | 2,157 | 2,150 | 2,127 |
| 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 (%) | 10,69 | 12,72 | 14,70 | 16,65 | 18,61 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | 1,753 | 1,829 | 1,880 | 1,843 | 1,793 |



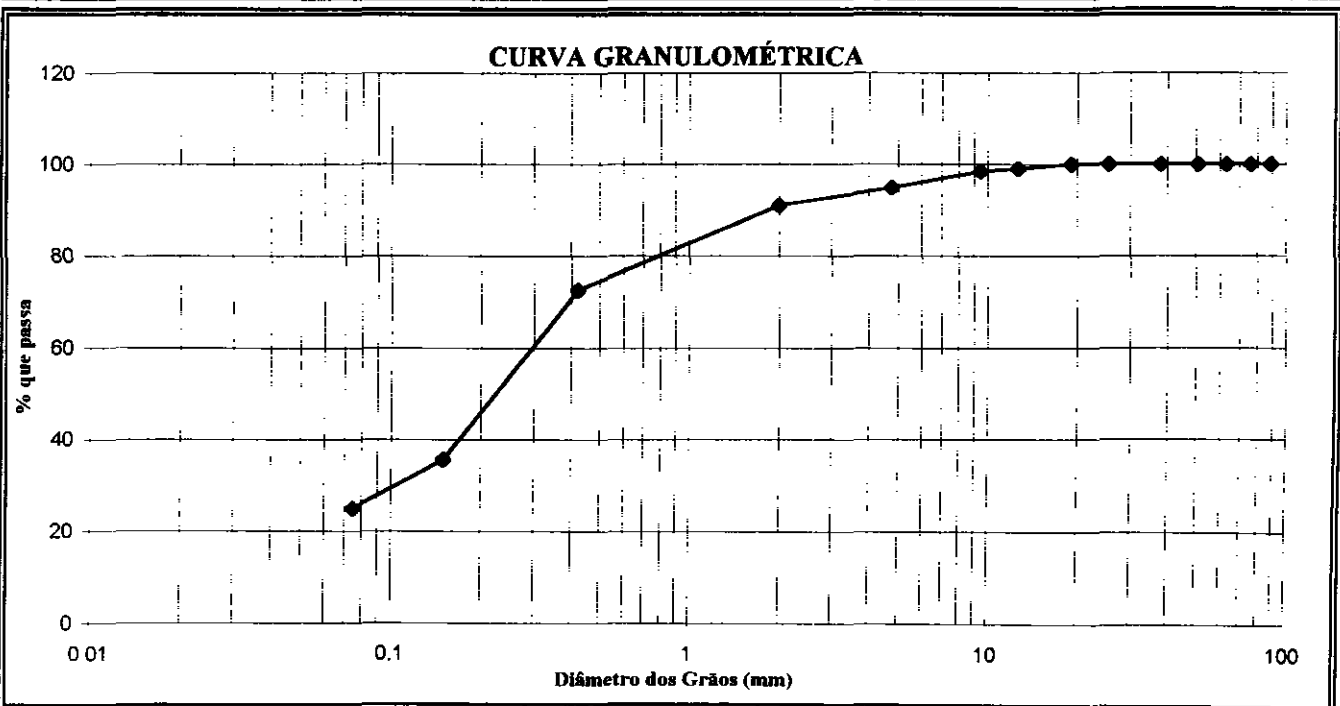


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 08 |
| MUNICÍPIO. | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 2,20 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 3 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 13,75 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 52,37 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 88,88 | |
| P b s (g) | 51,65 | P h. PASSA # Nº 10 (g) | 911,12 | 100,00 |
| ÁGUA (g) | 0,72 | P s PASSA # Nº 10 (g) | 894,13 | 98,14 |
| SOLO SECO (g) | 37,90 | P AMOSTRA SECA (g) | 983,01 | 98,14 |

| UMIDADE % | | 1,90 | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------------------|-------------------|---------------------|---------------|---|--|
| 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 | 983,01 | 100 | Areia silto-argilosa de cor amarelada com cerca de 5% de pedregulho, e cerca de 25% de finos COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO 5 AREIA GROSSA 4 AREIA MEDIA 19 AREIA FINA 47 SILTE + ARGILA 25 | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 983,01 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 983,01 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 983,01 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 983,01 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 983,01 | 100 | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 983,01 | 100 | | |
| | 1/2" | 12,7 | 9,85 | 973,16 | 99 | | |
| | Nº 4 | 4,76 | 35,65 | 932,09 | 95 | | |
| | Nº 10 | 2 | 37,96 | 894,13 | 91 | | |
| F I N O | Nº 40 | 0,42 | 20,00 | 78,14 | 72 | | |
| | Nº 100 | 0,15 | 39,65 | 38,49 | 36 | | |
| | Nº 200 | 0,075 | 11,58 | 26,91 | 25 | | |



000121



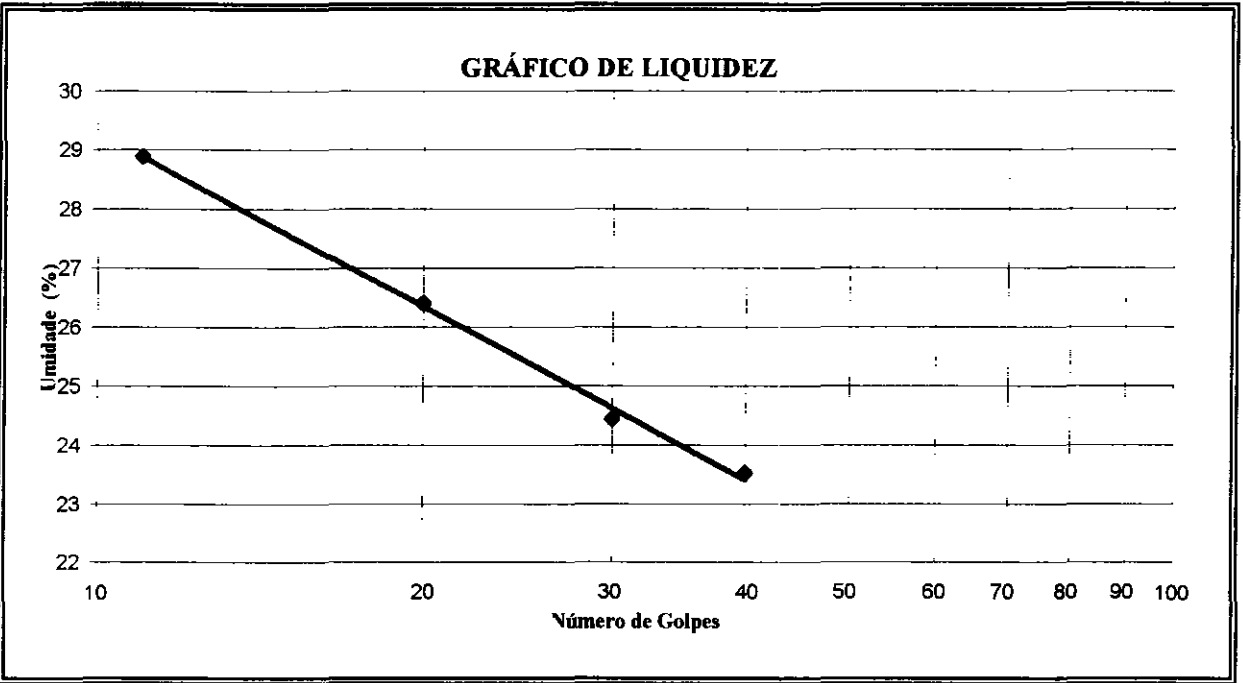
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|--------------|---|----------|---------------|
| INTERESSADO. | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO. | 08 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 2,20 |

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

| No DE GOLPES | 11 | 20 | 30 | 40 | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| No CÁPSULA | | | | | | | | |
| SOLO+TARA+AGUA (g) | 19,93 | 17,66 | 17,47 | 15,96 | 9,27 | 9,29 | 9,45 | 9,90 |
| SOLO+TARA (g) | 16,94 | 15,4 | 15,40 | 14,2 | 8,9 | 8,84 | 9,00 | 9,45 |
| TARA (g) | 6,59 | 6,84 | 6,93 | 6,72 | 6,93 | 6,48 | 6,72 | 7,12 |
| ÁGUA (g) | 2,99 | 2,26 | 2,07 | 1,76 | 0,37 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| SOLO (g) | 10,35 | 8,56 | 8,47 | 7,48 | 1,97 | 2,36 | 2,28 | 2,33 |
| UMIDADE % | 28,89 | 26,40 | 24,44 | 23,53 | 18,78 | 19,07 | 19,74 | 19,31 |

| | | | |
|------------|------------------------|------|-------------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ | (LL) | 25 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE | (LP) | 19 % |
| | INDICE DE PLASTICIDADE | (IP) | 6 % |



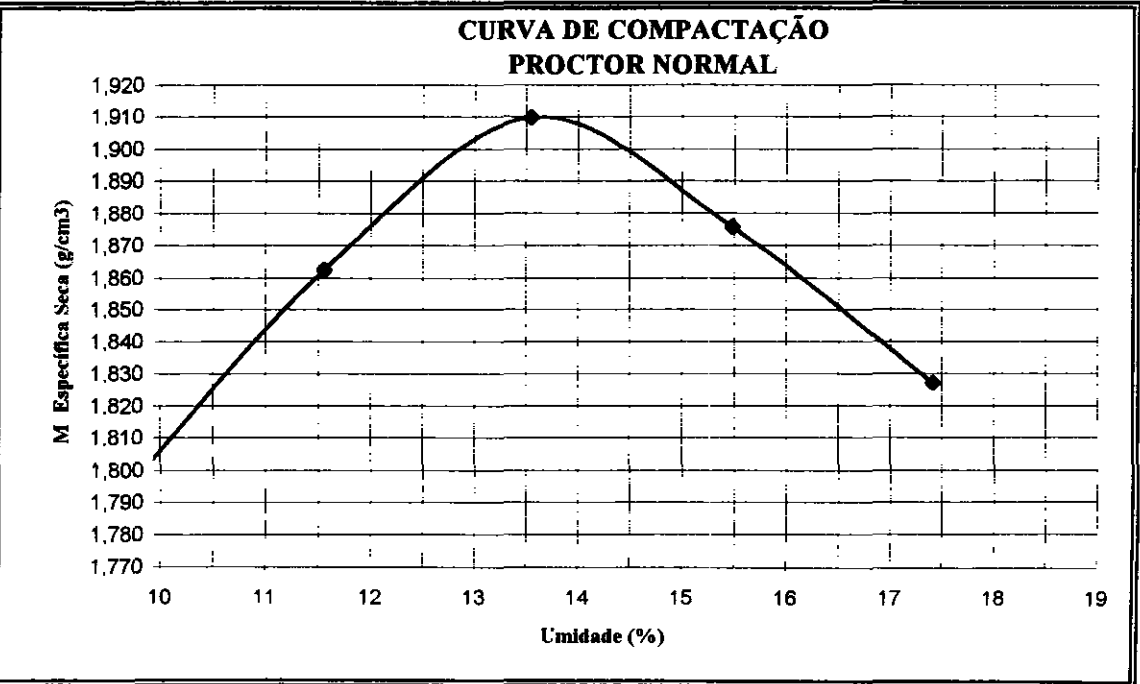


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

| | |
|--|----------------------|
| INTERESSADO. SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA JT. 01 |
| OBRA BARRAGEM AMARELAS | FURO 08 |
| MUNICÍPIO BEBERIBE-CE | PROF (m) 2,20 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| RESULTADOS | |
| MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA | 1,910 g/cm³ |
| UMIDADE ÓTIMA | 13,6 % |

| | | | | | |
|---|-------|------------------------|-------|----------|-------|
| CILINDRO No | 7 | VOL (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 |
| No. DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | 6000 | | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | 8410 | 8655 | 8850 | 8845 | 8800 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | 4220 | 4465 | 4660 | 4655 | 4610 |
| MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³) | 1,964 | 2,078 | 2,168 | 2,166 | 2,145 |
| CÁPSULA No | S | | | | |
| P.BRUTO ÚMIDO (g) | | P | | | |
| P BRUTO SECO (g) | | | E | | |
| P DA CÁPSULA (g) | | | | E | |
| AGUA (g) | | | | | D |
| SOLO (g) | | | | | Y |
| UMIDADE (%) | 9,62 | 11,56 | 13,55 | 15,48 | 17,42 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | 1,791 | 1,862 | 1,910 | 1,876 | 1,827 |

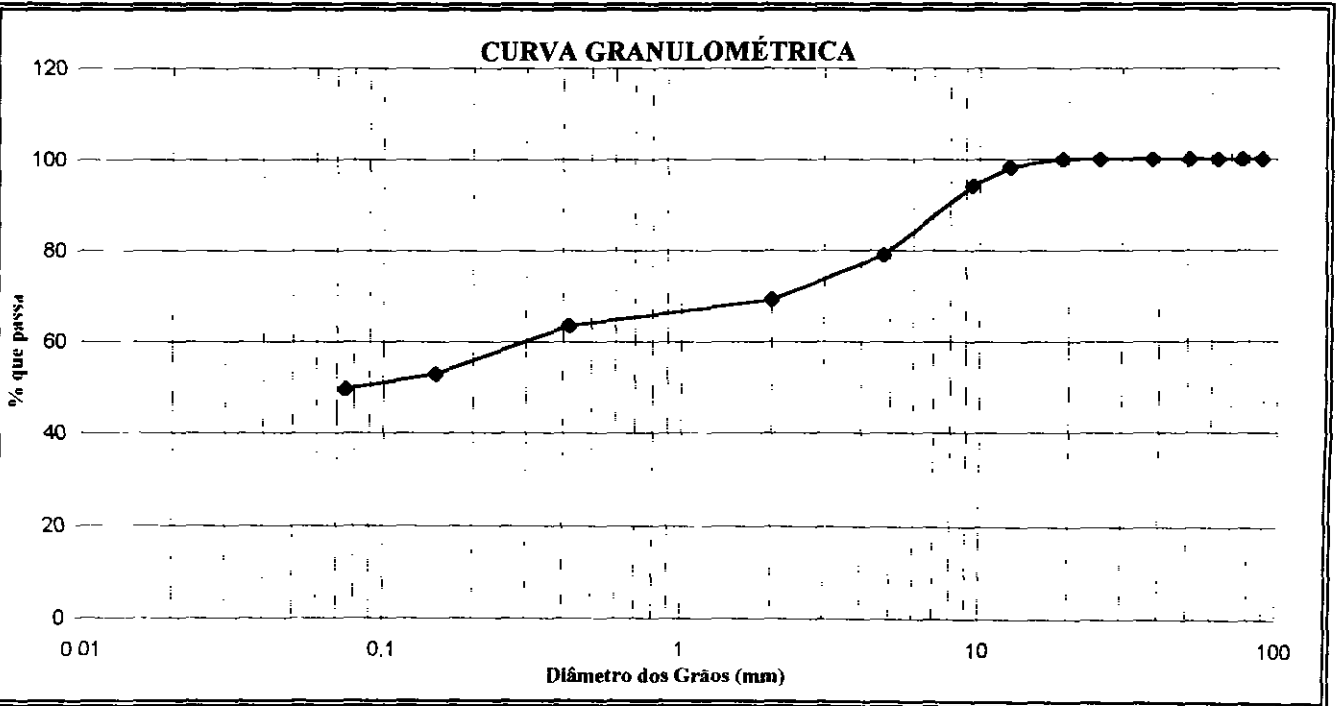


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 19 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,50 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 2 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 13,45 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 63,27 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 303,15 | |
| P b s (g) | 62,15 | P h PASSA # Nº 10 (g) | 696,85 | 100,00 |
| AGUA (g) | 1,12 | P s PASSA # Nº 10 (g) | 681,18 | 97,75 |
| SOLO SECO (g) | 48,70 | P AMOSTRA SECA (g) | 984,33 | 97,75 |

| | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|-------|----------------------------|-------------------|---------------------|---|-------------------------------|----|
| UMIDADE % | | 2,30 | | | | | | |
| PENEIRAS | | | PESO RETIDO PARCIAL (g) | PESO PASSA (g) | % PASSA AM TOTAL | CLASSIFICAÇÃO | | |
| | POLEGADAS | mm | | | | | | |
| G R O S S O | 3 1/2" | 88,9 | 0,00 | 984,33 | 100 | Areia silto-argilosa de cor variegada com cerca de 21% de pedregulho, e cerca de 50% de finos | | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 984,33 | 100 | | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 984,33 | 100 | | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 984,33 | 100 | | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 984,33 | 100 | | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 984,33 | 100 | | | |
| | | | | | | | COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | |
| | | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 984,33 | 100 | PEDREGULHO | 21 |
| | | 1/2" | 12,7 | 15,70 | 968,63 | 98 | AREIA GROSSA | 10 |
| | | 3/8" | 9,5 | 41,39 | 927,24 | 94 | AREIA MEDIA | 6 |
| | Nº 4 | 4,76 | 150,33 | 776,91 | 79 | AREIA FINA | 14 | |
| | Nº 10 | 2 | 95,73 | 681,18 | 69 | SILTE + ARGILA | 50 | |
| F I N O | Nº 40 | 0,42 | 8,03 | 89,72 | 64 | | | |
| | Nº 100 | 0,15 | 14,88 | 74,84 | 53 | | | |
| | Nº 200 | 0,075 | 4,77 | 70,07 | 50 | | | |



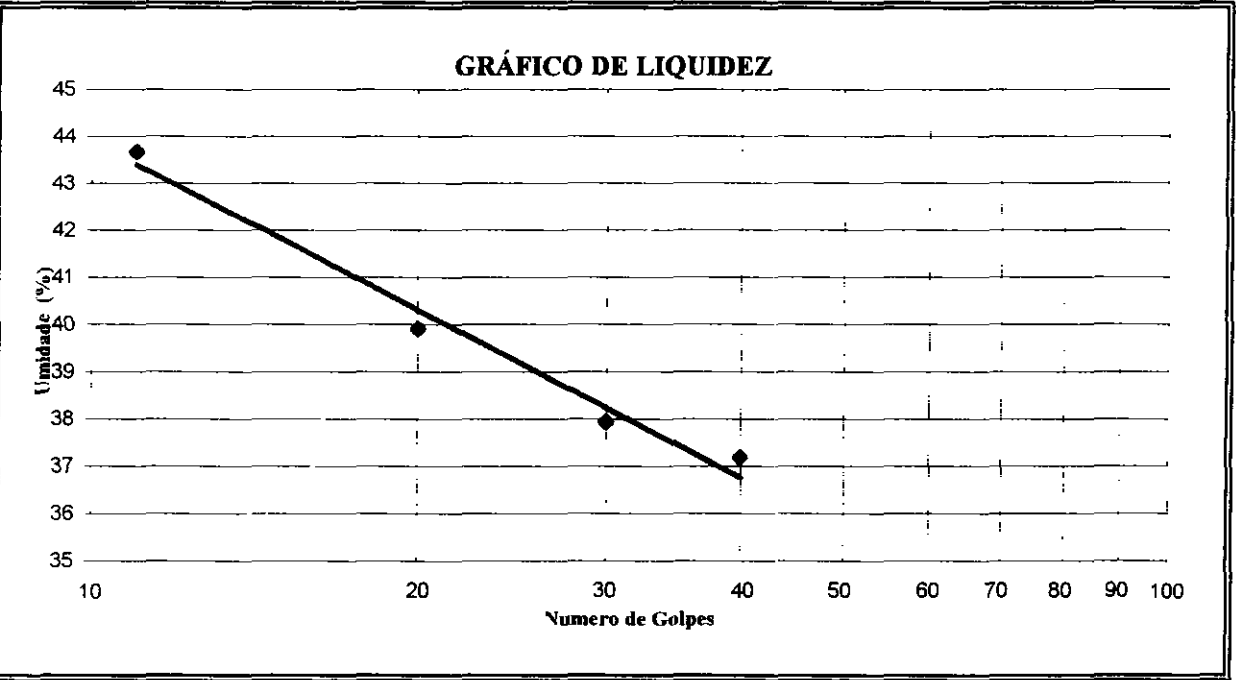
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA, | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 19 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,50 |

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

| No DE GOLPES | 11 | 20 | 30 | 40 | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| No CÁPSULA | | | | | | | | |
| SOLO+TARA+AGUA (g) | 20,28 | 19,51 | 18,08 | 19,62 | 8,92 | 8,59 | 9,12 | 9,16 |
| SOLO+TARA (g) | 16,1 | 15,87 | 14,75 | 16,04 | 8,43 | 8,12 | 8,64 | 8,68 |
| TARA (g) | 6,53 | 6,75 | 5,97 | 6,41 | 6,32 | 6,14 | 6,59 | 6,57 |
| ÁGUA (g) | 4,18 | 3,64 | 3,33 | 3,58 | 0,49 | 0,47 | 0,48 | 0,48 |
| SOLO (g) | 9,57 | 9,12 | 8,78 | 9,63 | 2,11 | 1,98 | 2,05 | 2,11 |
| UMIDADE % | 43,68 | 39,91 | 37,93 | 37,18 | 23,22 | 23,74 | 23,41 | 22,75 |

| | | | |
|------------|------------------------|------|------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ | (LL) | 39 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE | (LP) | 23 % |
| | INDICE DE PLASTICIDADE | (IP) | 16 % |



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

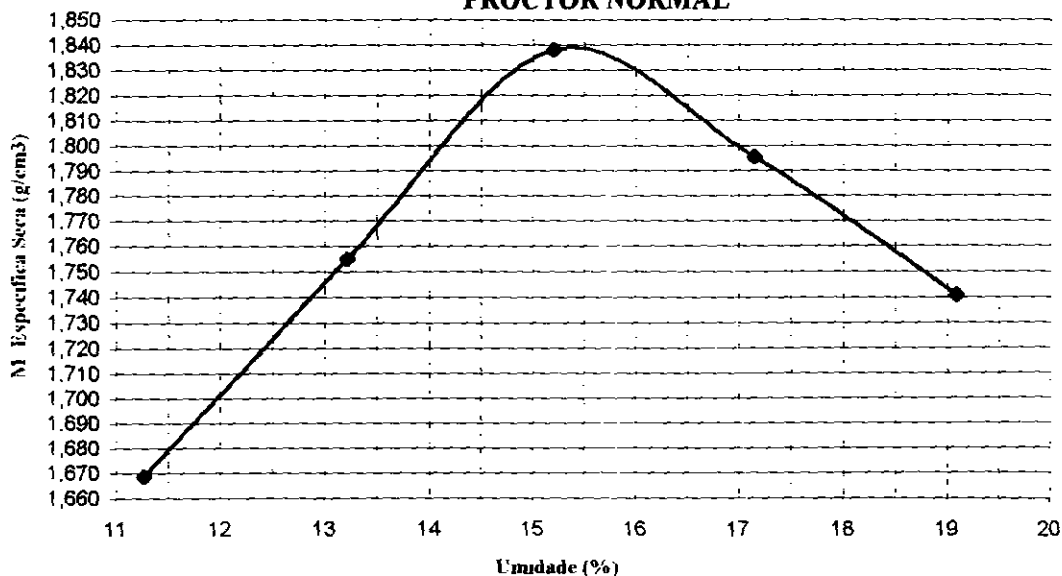
| | | | |
|--------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO: | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA: | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 19 |
| MUNICÍPIO: | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,50 |

RESULTADOS

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA 1,839 g/cm³
 UMIDADE ÓTIMA 15,3 %

| | | | | | |
|---|-------|------------------------|-------|----------|-------|
| CILINDRO No | 7 | VOL (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 |
| No DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | | 6000 | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | 8180 | 8460 | 8740 | 8710 | 8645 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | 3990 | 4270 | 4550 | 4520 | 4455 |
| MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³) | 1,857 | 1,987 | 2,117 | 2,103 | 2,073 |
| CAPSULA No | S | | | | |
| P BRUTO UMIDO (g) | P | | | | |
| P BRUTO SECO (g) | E | | | | |
| P DA CÁPSULA (g) | E | | | | |
| AGUA (g) | D | | | | |
| SOLO (g) | Y | | | | |
| UMIDADE (%) | 11,27 | 13,22 | 15,20 | 17,15 | 19,09 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | 1,669 | 1,755 | 1,838 | 1,795 | 1,741 |

CURVA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

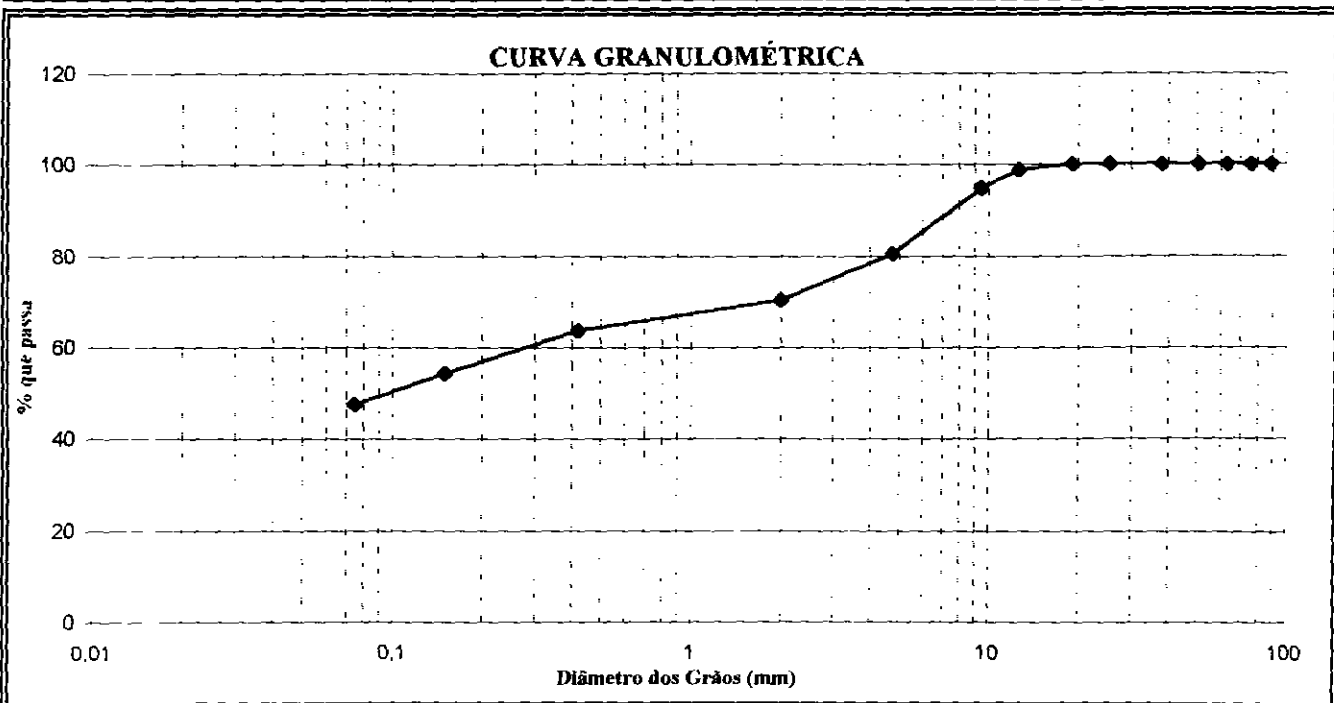


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 31 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,40 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 8 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 13,59 | P. ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 51,30 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 291,58 | |
| P b s (g) | 50,38 | P h PASSA # Nº 10 (g) | 708,42 | 100,00 |
| ÁGUA (g) | 0,92 | P s PASSA # Nº 10 (g) | 691,14 | 97,56 |
| SOLO SECO (g) | 36,79 | P AMOSTRA SECA (g) | 982,72 | 97,56 |

| | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|--------|----------------------------|-------------------|---------------------|---|----|
| UMIDADE % | | 2,50 | | | | | |
| PENEIRAS | | | PESO RETIDO PARCIAL (g) | PESO PASSA (g) | % PASSA AM TOTAL | CLASSIFICAÇÃO | |
| | POLEGADAS | mm | | | | | |
| G R O S S O | 3 1/2" | 88,9 | 0,00 | 982,72 | 100 | Areia silto-argilosa de cor variegada com cerca de 19% de pedregulho, e cerca de 48% de finos | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 982,72 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 982,72 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 982,72 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 982,72 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 982,72 | 100 | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 982,72 | 100 | COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | |
| | 1/2" | 12,7 | 12,47 | 970,25 | 99 | PEDREGULHO | 19 |
| | 3/8" | 9,5 | 38,45 | 931,80 | 95 | AREIA GROSSA | 10 |
| | Nº 4 | 4,76 | 140,19 | 791,61 | 81 | AREIA MEDIA | 7 |
| Nº 10 | 2 | 100,47 | 691,14 | 70 | AREIA FINA | 16 | |
| F | Nº 40 | 0,42 | 9,15 | 88,41 | 64 | SILTE + ARGILA | 48 |
| I | Nº 100 | 0,15 | 13,00 | 75,41 | 54 | | |
| N | Nº 200 | 0,075 | 9,47 | 65,94 | 48 | | |
| O | | | | | | | |





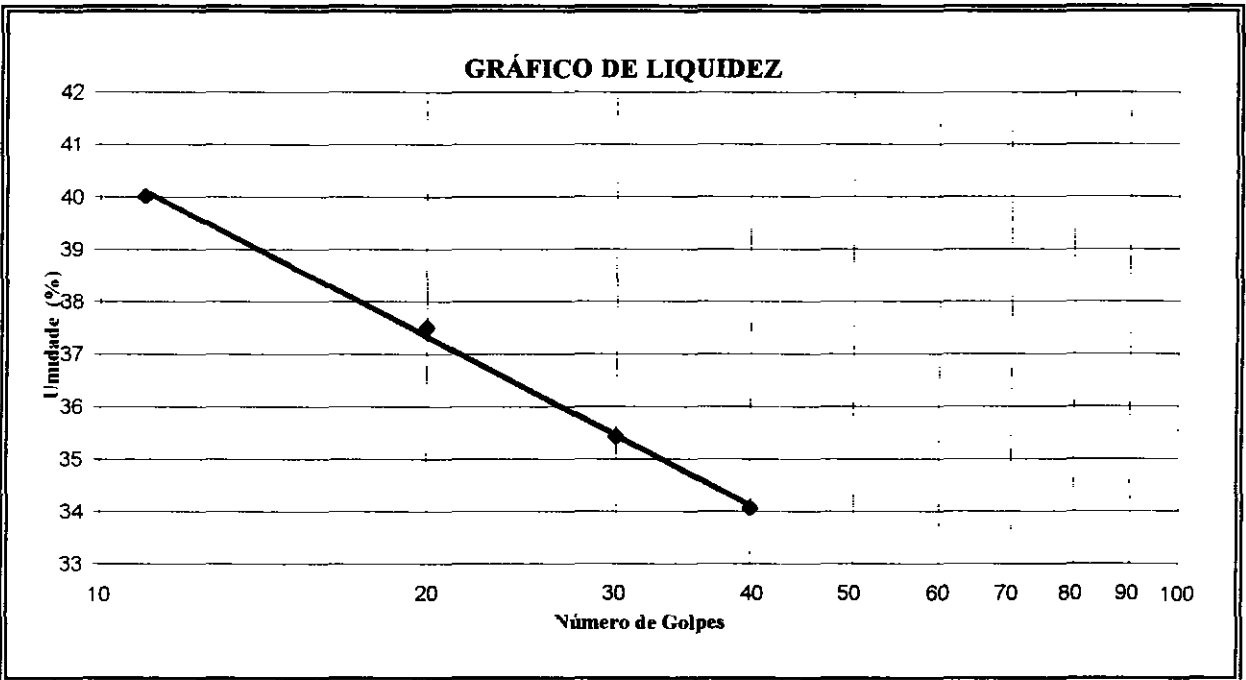
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|-------------|---|----------|---------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 31 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,40 |

| | |
|--------------------|------------------------|
| 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) | 18,69 | 19,02 | 18,22 | 19,46 | 8,75 | 9,60 | 9,49 | 9,18 |
| SOLO+TARA (g) | 14,86 | 15,6 | 15,12 | 16,18 | 8,3 | 9,07 | 8,98 | 8,68 |
| TARA (g) | 5,29 | 6,48 | 6,37 | 6,55 | 6,19 | 6,57 | 6,63 | 6,27 |
| ÁGUA (g) | 3,83 | 3,42 | 3,10 | 3,28 | 0,45 | 0,53 | 0,51 | 0,50 |
| SOLO (g) | 9,57 | 9,12 | 8,75 | 9,63 | 2,11 | 2,5 | 2,35 | 2,41 |
| UMIDADE % | 40,02 | 37,50 | 35,43 | 34,06 | 21,33 | 21,20 | 21,70 | 20,75 |

| | | | |
|------------|------------------------|------|-------------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ | (LL) | 36 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE | (LP) | 21 % |
| | ÍNDICE DE PLASTICIDADE | (IP) | 15 % |

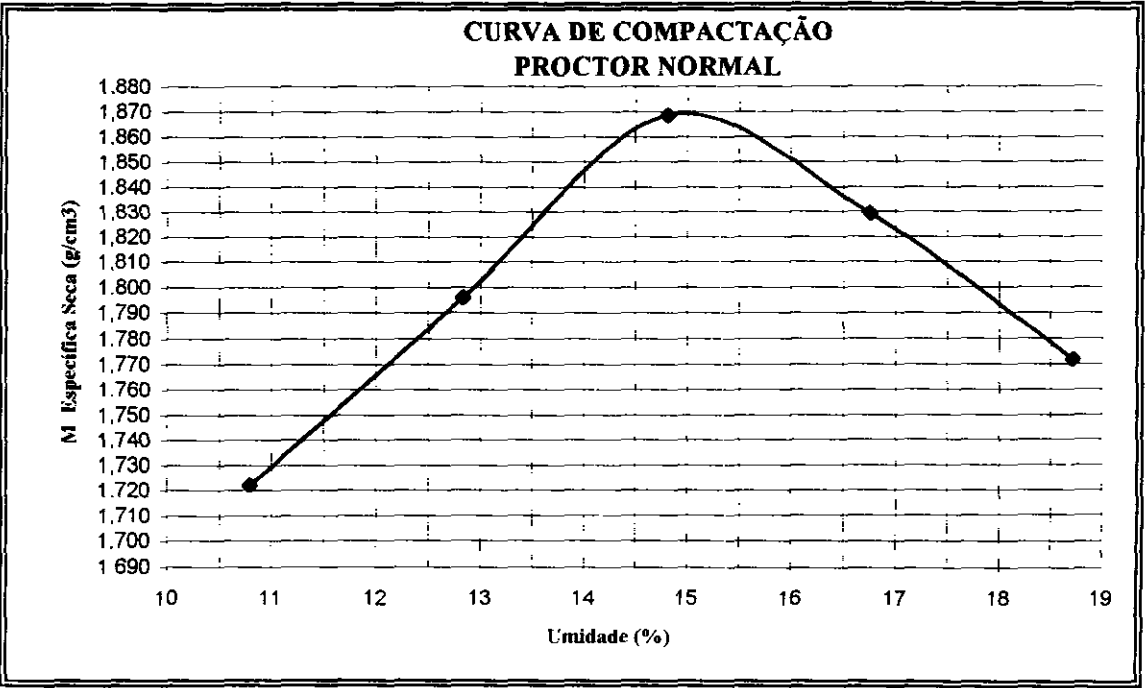


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|-------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 31 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,40 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| RESULTADOS | |
| MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA | 1,870 g/cm ³ |
| UMIDADE ÓTIMA | 15,0 % |

| | | | | | |
|---|-------|------------------------|-------|----------|-------|
| CILINDRO No. | 7 | VOL (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 |
| No DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | | 6000 | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | 8290 | 8545 | 8800 | 8780 | 8710 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | 4100 | 4355 | 4610 | 4590 | 4520 |
| MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³) | 1,908 | 2,027 | 2,145 | 2,136 | 2,103 |
| CÁPSULA No | S | | | | |
| P BRUTO UMIDO (g) | | P | | | |
| P BRUTO SECO (g) | | | E | | |
| P DA CAPSULA (g) | | | | E | |
| AGUA (g) | | | | | D |
| SOLO (g) | | | | | Y |
| UMIDADE (%) | 10,80 | 12,83 | 14,81 | 16,76 | 18,72 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | 1,722 | 1,796 | 1,868 | 1,829 | 1,772 |

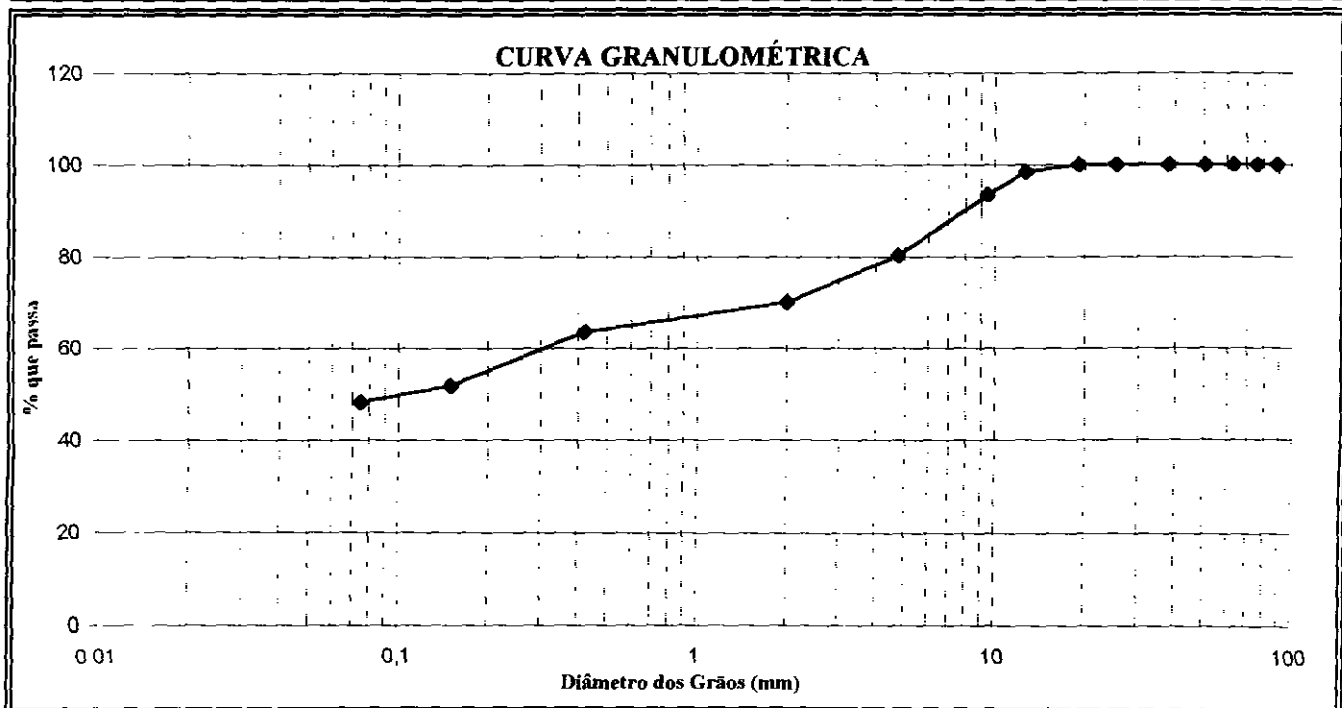


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 43 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,40 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 5 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 13,65 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 59,14 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 295,02 | |
| P b s (g) | 58,15 | P h. PASSA # Nº 10 (g) | 704,98 | 100,00 |
| AGUA (g) | 0,99 | P s PASSA # Nº 10 (g) | 689,64 | 97,82 |
| SOLO SECO (g) | 44,50 | P AMOSTRA SECA (g) | 984,66 | 97,82 |

| UMIDADE % | | 2,22 | | | | | | |
|----------------------------|------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|--|-------------------------------|-----------------|
| 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 | 984,66 | 100 | Areia silto-argilosa de cor vanegada com cerca de 20% de pedregulho, e cerca de 48% de finos | | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 984,66 | 100 | | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 984,66 | 100 | | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 984,66 | 100 | | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 984,66 | 100 | | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 984,66 | 100 | | | |
| | F I N O | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 984,66 | 100 | COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | |
| | | 1/2" | 12,7 | 14,55 | 970,11 | 99 | | PEDREGULHO 20 |
| | | 3/8" | 9,5 | 49,58 | 920,53 | 93 | | AREIA GROSSA 10 |
| | | Nº 4 | 4,76 | 130,26 | 790,27 | 80 | | AREIA MEDIA 7 |
| Nº 10 | 2 | 100,63 | 689,64 | 70 | AREIA FINA 15 | | | |
| Nº 40 | 0,42 | 9,15 | 88,67 | 63 | SILTE + ARGILA 48 | | | |
| Nº 100 | 0,15 | 16,29 | 72,38 | 52 | | | | |
| Nº 200 | 0,075 | 5,08 | 67,30 | 48 | | | | |





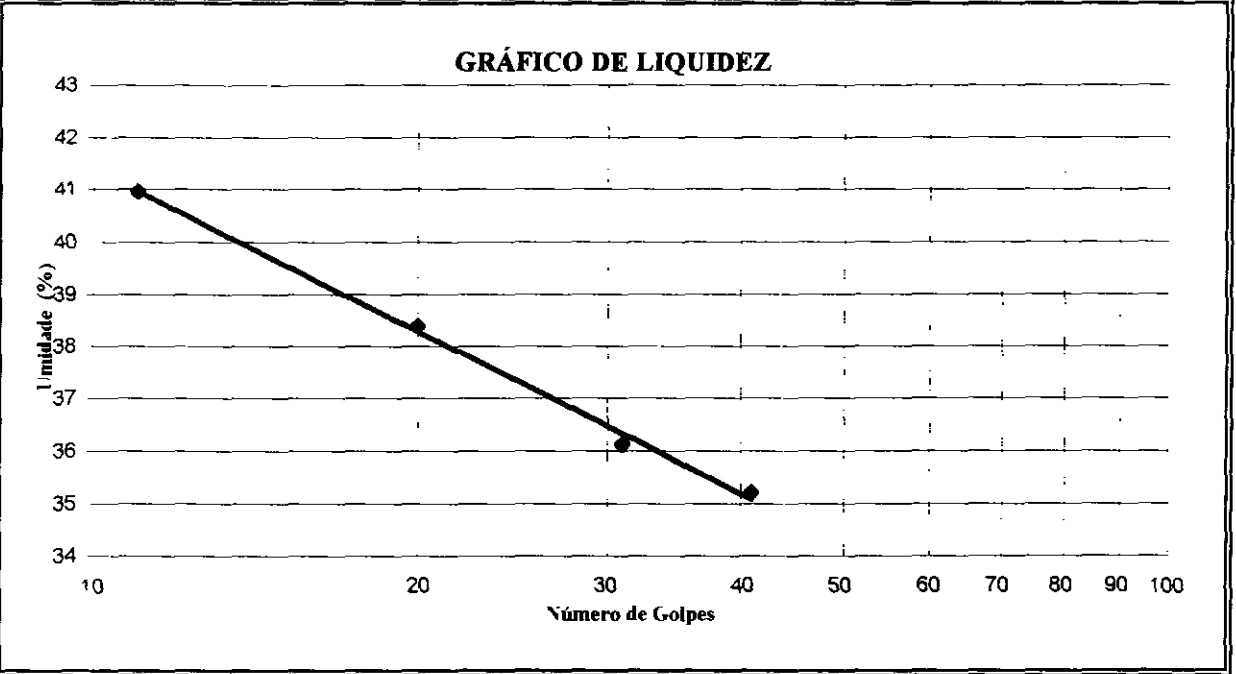
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 43 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,40 |

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

| | | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No DE GOLPES | 11 | 20 | 31 | 41 | | | | |
| No CÁPSULA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| SOLO+TARA+AGUA (g) | 18,78 | 19,10 | 18,28 | 19,57 | 10,44 | 9,31 | 9,26 | 8,92 |
| SOLO+TARA (g) | 14,86 | 15,6 | 15,12 | 16,18 | 9,90 | 8,77 | 8,76 | 8,42 |
| TARA (g) | 5,29 | 6,48 | 6,37 | 6,55 | 7,45 | 6,38 | 6,49 | 6,12 |
| ÁGUA (g) | 3,92 | 3,50 | 3,16 | 3,39 | 0,54 | 0,54 | 0,50 | 0,50 |
| SOLO (g) | 9,57 | 9,12 | 8,75 | 9,63 | 2,45 | 2,39 | 2,27 | 2,3 |
| UMIDADE % | 40,96 | 38,38 | 36,11 | 35,20 | 22,04 | 22,59 | 22,03 | 21,74 |

| | | |
|------------|-----------------------------|------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ (LL) | 37 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE (LP) | 22 % |
| | ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP) | 15 % |

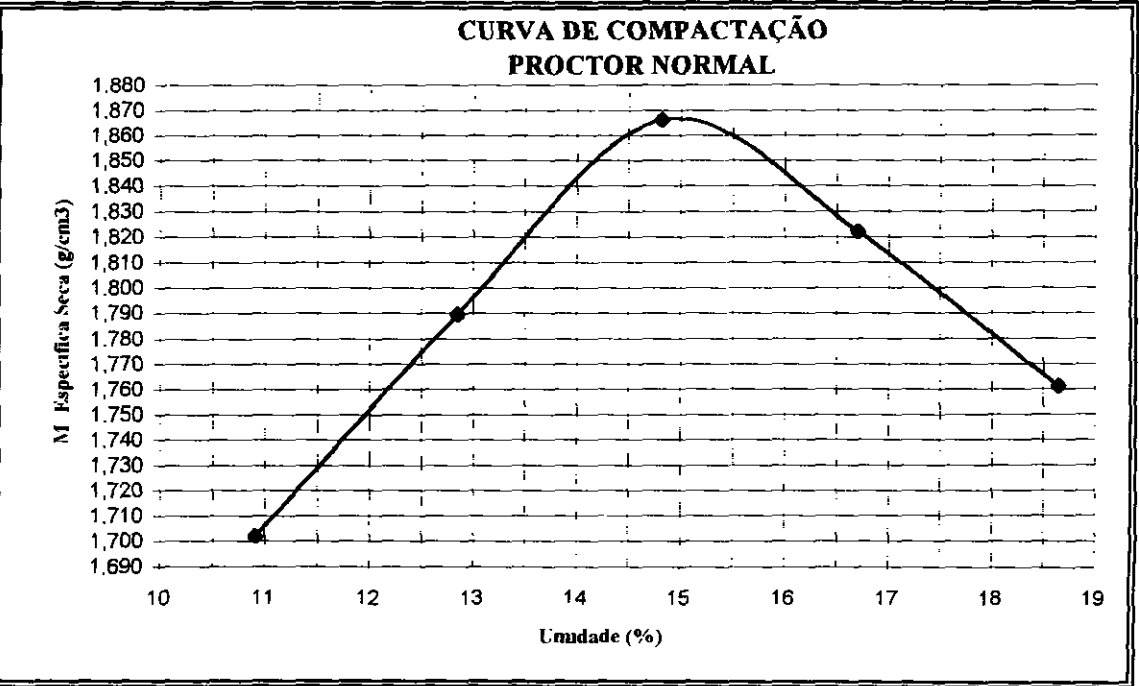


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 43 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,40 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| RESULTADOS | |
| MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA | 1,866 g/cm ³ |
| UMIDADE OTIMA | 15,0 % |

| | | | | | |
|---|-------|-------------------------|-------|----------|-------|
| CILINDRO No | 7 | VOL. (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 |
| No DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | 6000 | | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | 8246 | 8530 | 8795 | 8760 | 8680 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | 4056 | 4340 | 4605 | 4570 | 4490 |
| MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm ³) | 1,887 | 2,020 | 2,143 | 2,127 | 2,089 |
| CAPSULA No | S | | | | |
| P BRUTO UMIDO (g) | | P | | | |
| P BRUTO SECO (g) | | | E | | |
| P DA CAPSULA (g) | | | | E | |
| ÁGUA (g) | | | | | D |
| SOLO (g) | | | | | Y |
| UMIDADE (%) | 10,91 | 12,85 | 14,82 | 16,71 | 18,65 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | 1,702 | 1,790 | 1,866 | 1,822 | 1,761 |



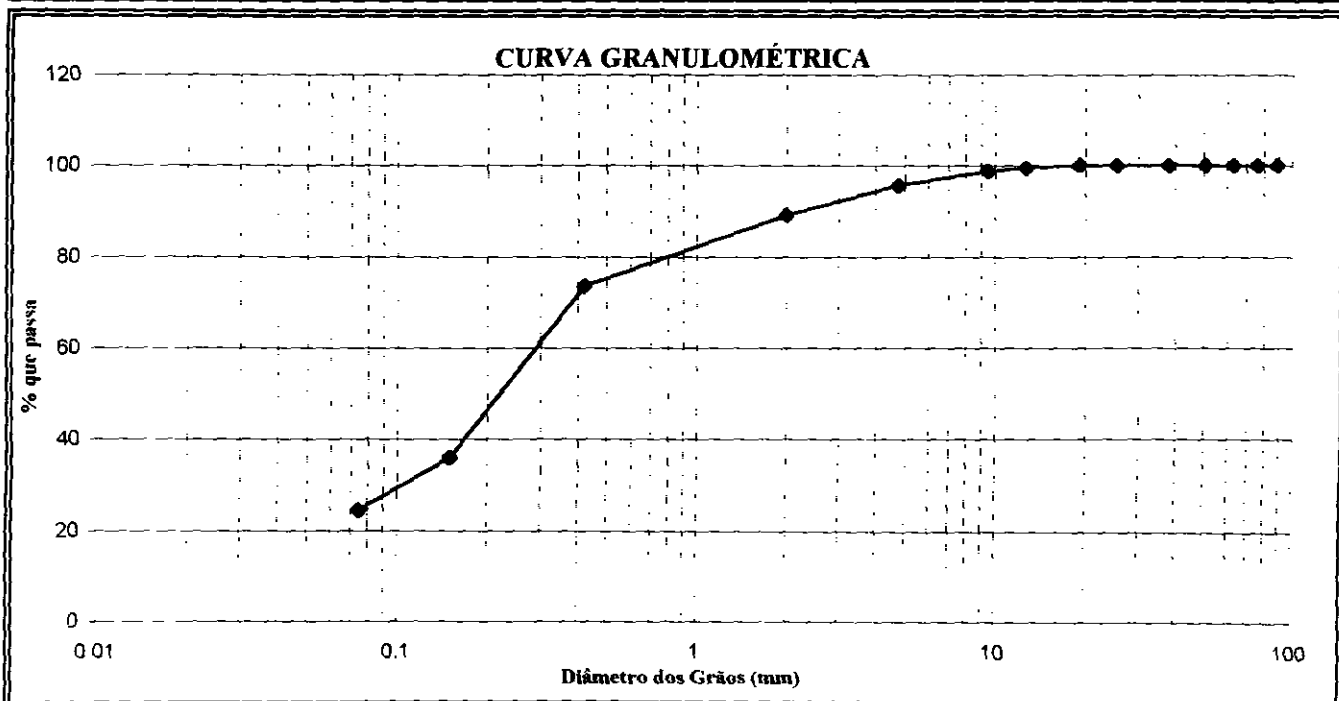


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 47 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,40 |

| CÁPSULA Nº | 9 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| TARA (g) | 12,49 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 62,58 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 105,67 | |
| P b s (g) | 61,31 | P.h. PASSA # Nº 10 (g) | 894,33 | 100,00 |
| ÁGUA (g) | 1,27 | P.s. PASSA # Nº 10 (g) | 871,65 | 97,46 |
| SOLO SECO (g) | 48,82 | P AMOSTRA SECA (g) | 977,32 | 97,46 |

| UMIDADE % | | 2,60 | | | | | |
|----------------------------|--------|-------------------------|----------------|------------------|---------------|--|----|
| PENEIRAS | | PESO RETIDO PARCIAL (g) | PESO PASSA (g) | % PASSA AM TOTAL | CLASSIFICAÇÃO | | |
| POLEGADAS | mm | | | | | | |
| G R O S S O | 3 1/2" | 88,9 | 0,00 | 977,32 | 100 | Areia silto-argilosa de cor variegada com cerca de 4% de pedregulho, e cerca de 24% de finos | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 977,32 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 977,32 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 977,32 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 977,32 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 977,32 | 100 | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 977,32 | 100 | | |
| | 1/2" | 12,7 | 5,45 | 971,87 | 99 | | |
| | 3/8" | 9,5 | 6,25 | 965,62 | 99 | | |
| | Nº 4 | 4,76 | 30,48 | 935,14 | 96 | | |
| F I N O | Nº 10 | 2 | 63,49 | 871,65 | 89 | COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | |
| | Nº 40 | 0,42 | 17,05 | 80,41 | 74 | PEDREGULHO | 4 |
| | Nº 100 | 0,15 | 41,17 | 39,24 | 36 | AREIA GROSSA | 6 |
| | Nº 200 | 0,075 | 12,48 | 26,76 | 24 | AREIA MEDIA | 16 |
| | | | | | | AREIA FINA | 49 |
| | | | | | | SILTE + ARGILA | 24 |





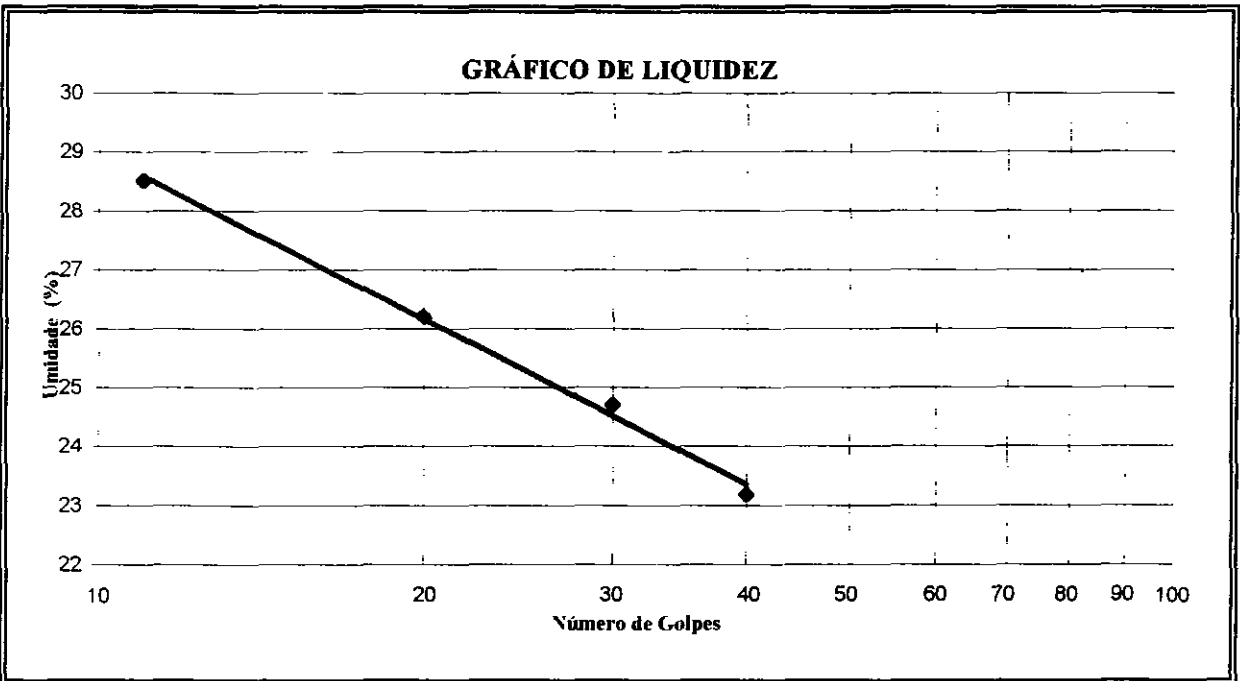
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA: | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 47 |
| MUNICIPIO: | BEBERIBE-CE | PROF.(m) | 1,40 |

| | |
|--------------------|------------------------|
| 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) | 19,59 | 17,86 | 18,95 | 16,68 | 9,92 | 9,28 | 9,52 | 9,46 |
| SOLO+TARA (g) | 16,83 | 15,47 | 16,64 | 14,86 | 9,48 | 8,82 | 9,02 | 9,03 |
| TARA (g) | 7,15 | 6,35 | 7,29 | 7,01 | 7,11 | 6,35 | 6,24 | 6,59 |
| ÁGUA (g) | 2,76 | 2,39 | 2,31 | 1,82 | 0,44 | 0,46 | 0,50 | 0,43 |
| SOLO (g) | 9,68 | 9,12 | 9,35 | 7,85 | 2,37 | 2,47 | 2,78 | 2,44 |
| UMIDADE % | 28,51 | 26,21 | 24,71 | 23,18 | 18,57 | 18,62 | 17,99 | 17,62 |

| | | | |
|------------|------------------------|------|------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ | (LL) | 25 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE | (LP) | 18 % |
| | INDICE DE PLASTICIDADE | (IP) | 7 % |



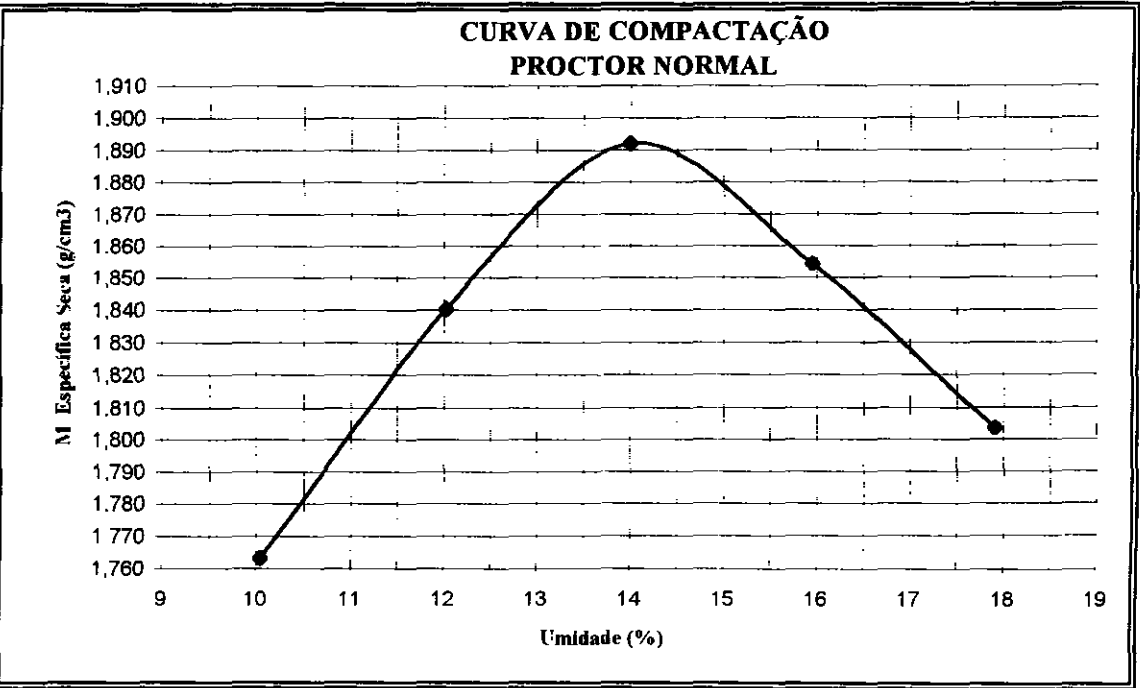


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 47 |
| MUNICÍPIO. | BEBERIBE-CE | PROF (m). | 1,40 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| RESULTADOS | |
| MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA | 1,892 g/cm ³ |
| UMIDADE ÓTIMA | 14,0 % |

| | | | | | |
|---|-------|------------------------|-------|----------|-------|
| CILINDRO No | 7 | VOL (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 |
| No DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | 6000 | | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | 8360 | 8620 | 8825 | 8810 | 8760 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | 4170 | 4430 | 4635 | 4620 | 4570 |
| MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³) | 1,940 | 2,061 | 2,157 | 2,150 | 2,127 |
| CÁPSULA No | S | | | | |
| P BRUTO UMIDO (g) | | P | | | |
| P BRUTO SECO (g) | | | E | | |
| P DA CÁPSULA (g) | | | | E | |
| AGUA (g) | | | | | D |
| SOLO (g) | | | | | Y |
| UMIDADE (%) | 10,05 | 12,02 | 14,00 | 15,95 | 17,91 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | 1,763 | 1,840 | 1,892 | 1,854 | 1,804 |



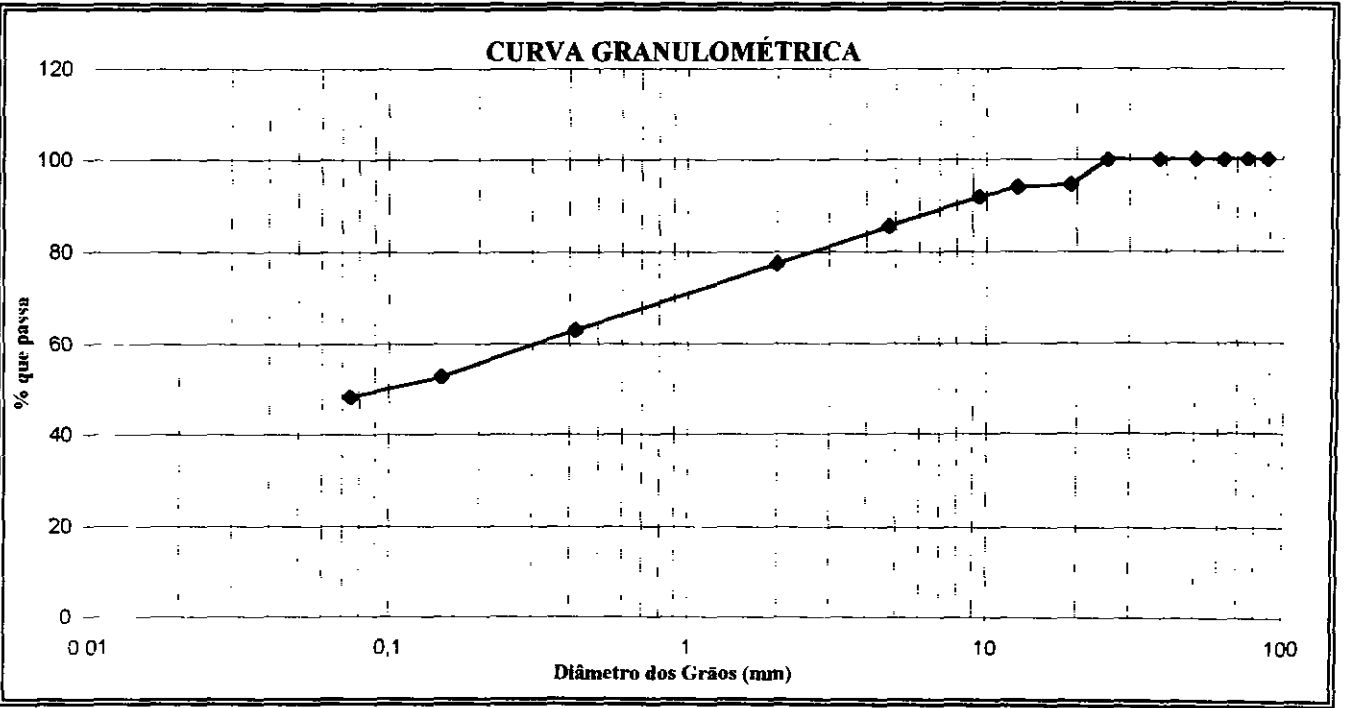


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|--------------|--------------------------------------|------------|--------|
| INTERESSADO: | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA: | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 61 |
| MUNICÍPIO: | BEBERIBE-CE | PROF. (m): | 1,40 |

| | | | | |
|---------------|-------|--------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 7 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 13,65 | P UMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 64,18 | P. RETIDO NA # Nº 10 (g) | 223,03 | |
| P b s (g) | 63,22 | P h PASSA # Nº 10 (g) | 776,97 | 100,00 |
| AGUA (g) | 0,96 | P s PASSA # Nº 10 (g) | 762,21 | 98,10 |
| SOLO SECO (g) | 49,57 | P AMOSTRA SECA (g) | 985,24 | 98,10 |

| UMIDADE % | | 1,94 | | | | |
|----------------------------|-----------|-------|-------------------------|----------------|------------------|---|
| | 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 | 985,24 | 100 | Areia silto-argilosa de cor variegada com cerca de 15% de pedregulho, e cerca de 48% de finos COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO 15 AREIA GROSSA 8 AREIA MÉDIA 14 AREIA FINA 15 SILTE + ARGILA 48 |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 985,24 | 100 | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 985,24 | 100 | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 985,24 | 100 | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 985,24 | 100 | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 985,24 | 100 | |
| | 3/4" | 19,1 | 54,02 | 931,22 | 95 | |
| | 1/2" | 12,7 | 5,11 | 926,11 | 94 | |
| | 3/8" | 9,5 | 21,01 | 905,10 | 92 | |
| | Nº 4 | 4,76 | 63,28 | 841,82 | 85 | |
| F I N O | Nº 10 | 2 | 79,61 | 762,21 | 77 | |
| | Nº 40 | 0,42 | 18,14 | 79,96 | 63 | |
| | Nº 100 | 0,15 | 12,95 | 67,01 | 53 | |
| | Nº 200 | 0,075 | 5,91 | 61,10 | 48 | |



000136



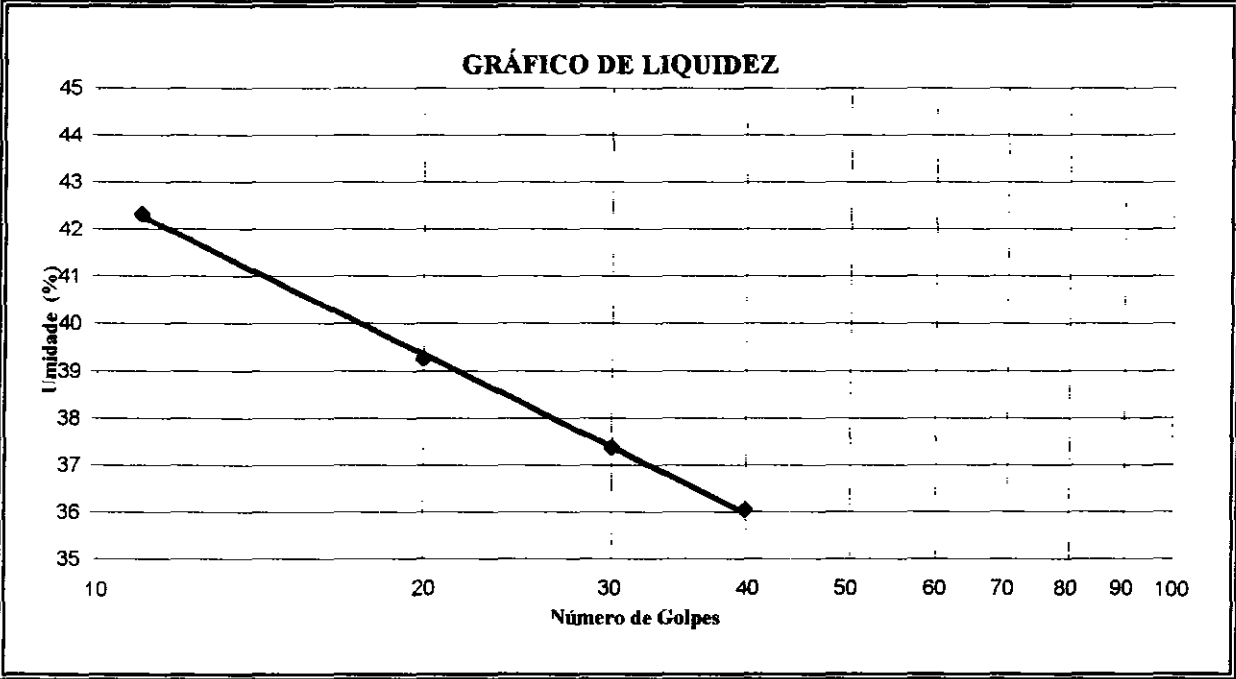
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 61 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m). | 1,40 |

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

| | 11 | 20 | 30 | 40 | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No DE GOLPES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| No CAPSULA | | | | | | | | |
| SOLO+TARA+AGUA (g) | 18,91 | 19,18 | 18,39 | 19,65 | 10,44 | 9,31 | 9,26 | 8,92 |
| SOLO+TARA (g) | 14,86 | 15,6 | 15,12 | 16,18 | 9,90 | 8,77 | 8,76 | 8,42 |
| TARA (g) | 5,29 | 6,48 | 6,37 | 6,55 | 7,45 | 6,38 | 6,49 | 6,12 |
| AGUA (g) | 4,05 | 3,58 | 3,27 | 3,47 | 0,54 | 0,54 | 0,50 | 0,50 |
| SOLO (g) | 9,57 | 9,12 | 8,75 | 9,63 | 2,45 | 2,39 | 2,27 | 2,3 |
| UMIDADE % | 42,32 | 39,25 | 37,37 | 36,03 | 22,04 | 22,59 | 22,03 | 21,74 |

| | | |
|------------|-----------------------------|------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ (LL) | 38 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE (LP) | 22 % |
| | INDICE DE PLASTICIDADE (IP) | 16 % |

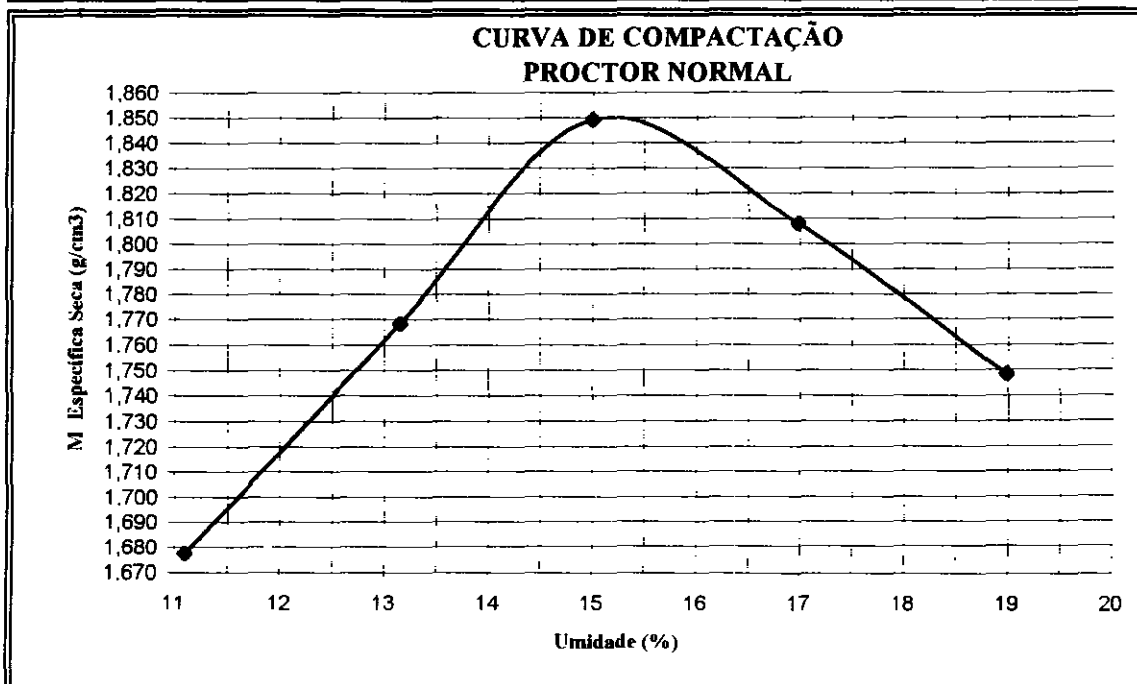


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 61 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,40 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| RESULTADOS | |
| MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA | 1,849 g/cm ³ |
| UMIDADE OTIMA | 15,3 % |

| | | | | | | |
|---|----|------------------------|-------|----------|-------|-------|
| CILINDRO No | 7 | VOL (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 | |
| No DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | | 6000 | | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | | 8195 | 8490 | 8760 | 8735 | 8660 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | | 4005 | 4300 | 4570 | 4545 | 4470 |
| MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³) | | 1,864 | 2,001 | 2,127 | 2,115 | 2,080 |
| CAPSULA No | | S | | | | |
| P BRUTO ÚMIDO (g) | | | P | | | |
| P BRUTO SECO (g) | | | | E | | |
| P DA CÁPSULA (g) | | | | | E | |
| AGUA (g) | | | | | | D |
| SOLO (g) | | | | | | Y |
| UMIDADE (%) | | 11,10 | 13,15 | 15,00 | 16,98 | 18,99 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | | 1,677 | 1,768 | 1,849 | 1,808 | 1,748 |



000138



Jazida JT. 02

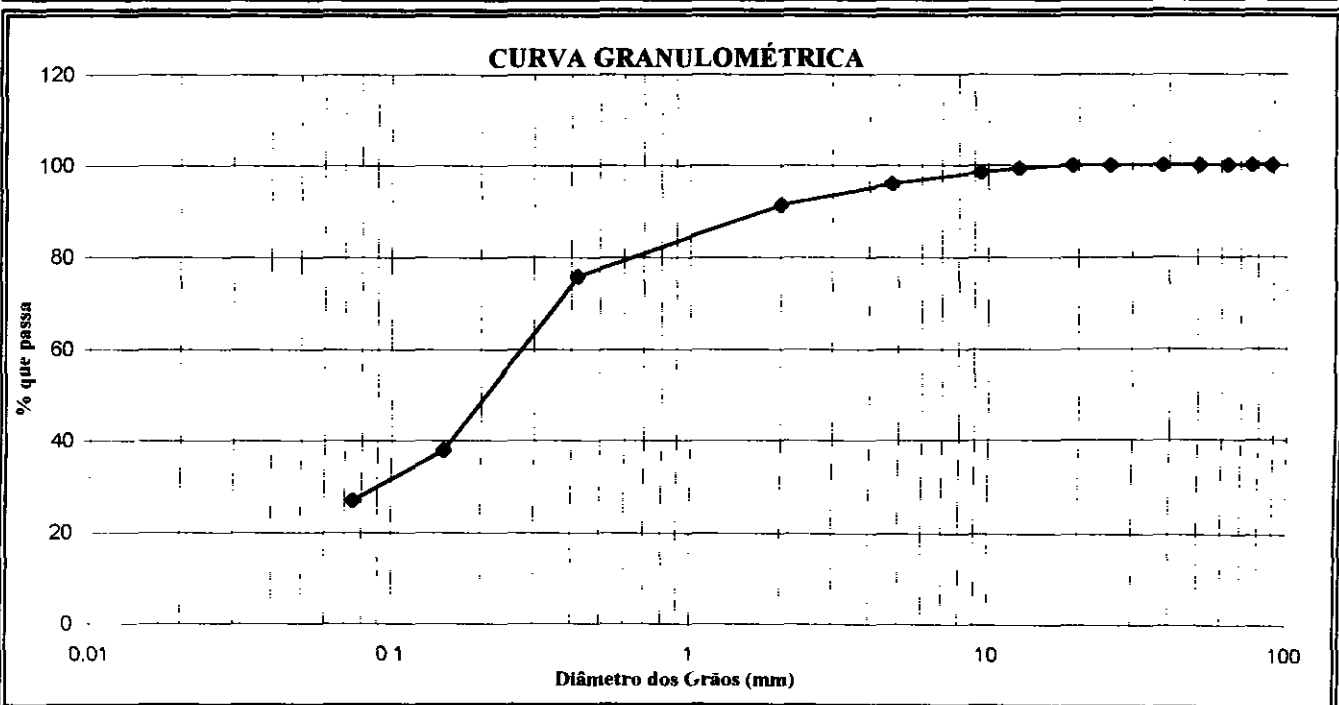


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 01 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,00 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 2 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 12,69 | P UMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 53,47 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 85,95 | |
| P b s (g) | 53,00 | P h PASSA # Nº 10 (g) | 914,05 | 100,00 |
| ÁGUA (g) | 0,47 | P s PASSA # Nº 10 (g) | 903,52 | 98,85 |
| SOLO SECO (g) | 40,31 | P. AMOSTRA SECA (g) | 989,47 | 98,85 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|-------|----------------------------|-------------------|---------------------|--|----|
| UMIDADE % | | 1,17 | | | | | |
| 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 | 989,47 | 100 | Areia silto-argilosa de cor variegada com cerca de 4% de pedregulho, e cerca de 27% de finos | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 989,47 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 989,47 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 989,47 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 989,47 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 989,47 | 100 | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 989,47 | 100 | | |
| | 1/2" | 12,7 | 6,74 | 982,73 | 99 | | |
| | 3/8" | 9,5 | 7,66 | 975,07 | 99 | | |
| | Nº 4 | 4,76 | 25,12 | 949,95 | 96 | | |
| COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | | | | | | | |
| | | | | | | PEDREGULHO | 4 |
| | | | | | | AREIA GROSSA | 5 |
| | | | | | | AREIA MÉDIA | 16 |
| | | | | | | AREIA FINA | 49 |
| | | | | | | SILTE + ARGILA | 27 |
| F I N O | Nº 40 | 0,42 | 16,90 | 81,95 | 76 | | |
| | Nº 100 | 0,15 | 40,83 | 41,12 | 38 | | |
| | Nº 200 | 0,075 | 11,86 | 29,26 | 27 | | |



000141



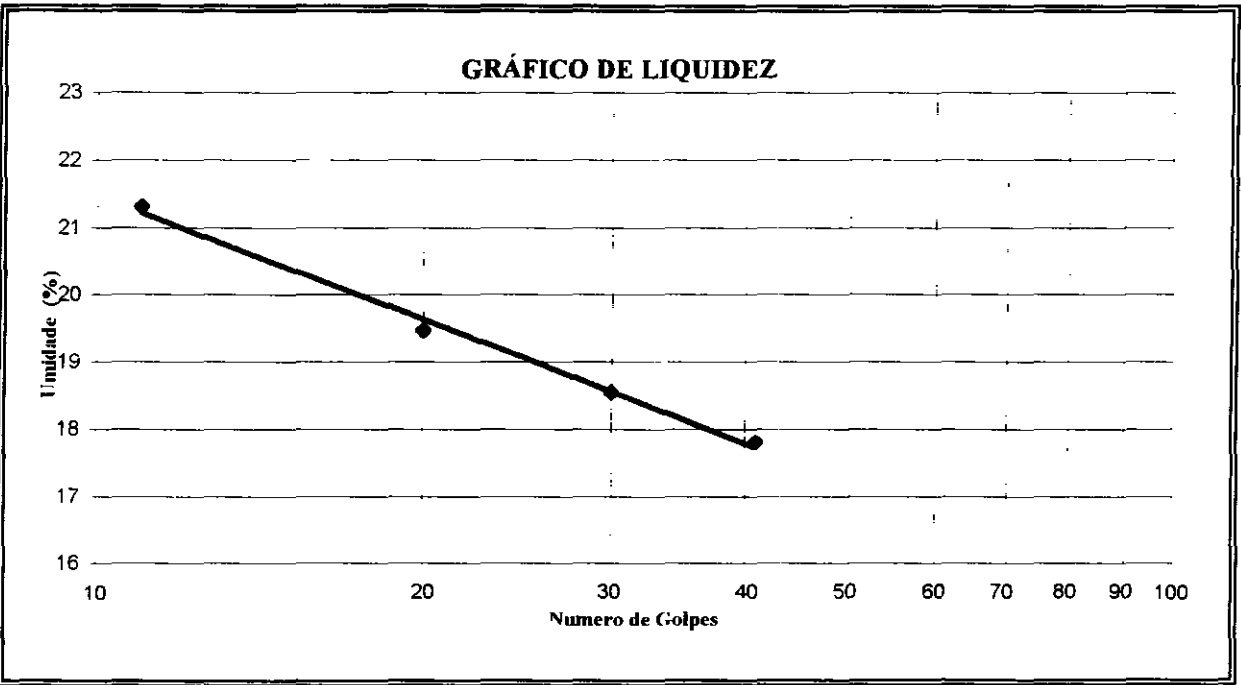
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 01 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,00 |

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

| | 11 | 20 | 30 | 41 | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No DE GOLPES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| No CÁPSULA | | | | | | | | |
| SOLO+TARA+AGUA (g) | 17,02 | 21,62 | 19,55 | 18,92 | 10,01 | 9,86 | 9,46 | 9,58 |
| SOLO+TARA (g) | 15,17 | 19,13 | 17,48 | 17,08 | 9,55 | 9,39 | 9,01 | 9,09 |
| TARA (g) | 6,49 | 6,34 | 6,32 | 6,75 | 6,74 | 6,45 | 6,24 | 6,11 |
| AGUA (g) | 1,85 | 2,49 | 2,07 | 1,84 | 0,46 | 0,47 | 0,45 | 0,49 |
| SOLO (g) | 8,68 | 12,79 | 11,16 | 10,33 | 2,81 | 2,94 | 2,77 | 2,98 |
| UMIDADE % | 21,31 | 19,47 | 18,55 | 17,81 | 16,37 | 15,99 | 16,25 | 16,44 |

| | | | |
|------------|------------------------|------|------|
| | LIMITE DE LIQUIDEZ | (LL) | 19 % |
| RESULTADOS | LIMITE DE PLASTICIDADE | (LP) | 16 % |
| | INDICE DE PLASTICIDADE | (IP) | 3 % |





ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

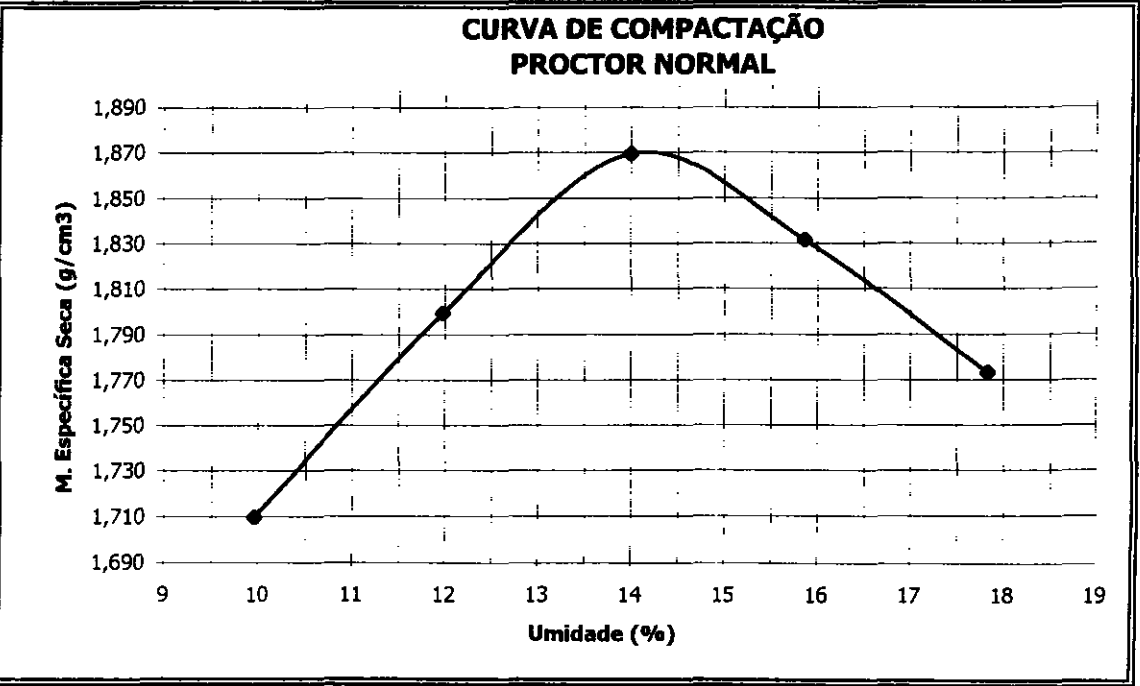
| | | | |
|--------------|--------------------------------------|-----------|--------|
| INTERESSADO: | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA: | JT. 02 |
| OBRA: | BARRAGEM AMARELAS | FURO: | 01 |
| MUNICÍPIO: | BEBERIBE-CE | PROF (m): | 1,00 |

RESULTADOS.

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA 1,869 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA 14,0 %

| | | | | | |
|---|-------|-------------------------|-------|----------|-------|
| CILINDRO No. | 7 | VOL. (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 |
| No DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | 6000 | | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | 8230 | 8520 | 8770 | 8750 | 8680 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | 4040 | 4330 | 4580 | 4560 | 4490 |
| MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³) | 1,880 | 2,015 | 2,131 | 2,122 | 2,089 |
| CÁPSULA No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P BRUTO UMIDO (g) | 52,98 | 54,5 | 62,19 | 71,55 | 80,76 |
| P BRUTO SECO (g) | 49,45 | 50,12 | 56,2 | 63,64 | 70,57 |
| P DA CÁPSULA (g) | 13,96 | 13,57 | 13,45 | 13,78 | 13,43 |
| AGUA (g) | 3,53 | 4,38 | 5,99 | 7,91 | 10,19 |
| SOLO (g) | 35,49 | 36,55 | 42,75 | 49,86 | 57,14 |
| UMIDADE (%) | 9,96 | 11,98 | 14,00 | 15,87 | 17,83 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | 1,710 | 1,799 | 1,869 | 1,831 | 1,773 |



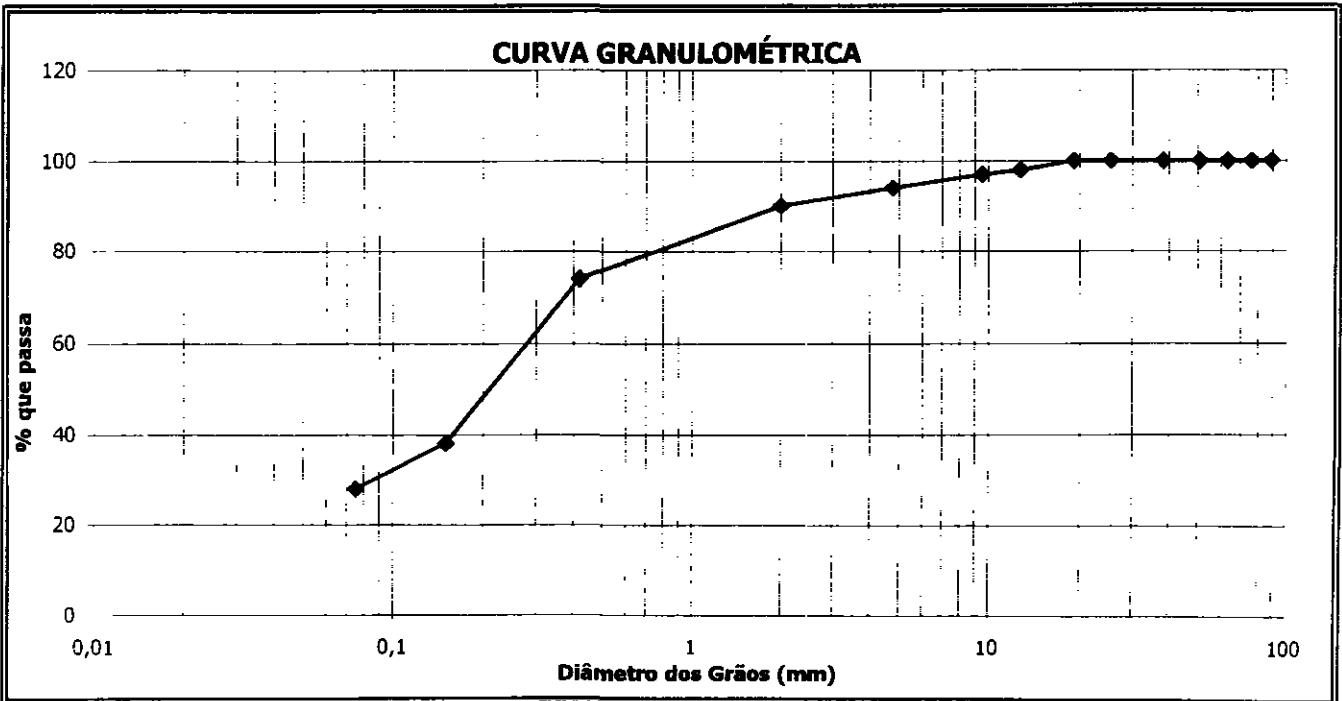


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 03 |
| MUNICÍPIO. | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,00 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 3 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 12,45 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 62,37 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 99,68 | |
| P b s (g) | 61,71 | P.h PASSA # Nº 10 (g) | 900,32 | 100,00 |
| ÁGUA (g) | 0,66 | P s PASSA # Nº 10 (g) | 888,42 | 98,68 |
| SOLO SECO (g) | 49,26 | P AMOSTRA SECA (g) | 988,10 | 98,68 |

| UMIDADE % | | 1,34 | | | | | |
|----------------------------|--------|-------------------------|----------------|------------------|---------------|--|----|
| 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 | 988,10 | 100 | Areia silto-argilosa de cor amarela com cerca de 6% de pedregulho e cerca de 28% de finos COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 988,10 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 988,10 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 988,10 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 988,10 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 988,10 | 100 | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 988,10 | 100 | | |
| | 1/2" | 12,7 | 17,75 | 970,35 | 98 | | |
| | 3/8" | 9,5 | 11,22 | 959,13 | 97 | | |
| | Nº 4 | 4,76 | 31,21 | 927,92 | 94 | | |
| F I N O | Nº 10 | 2 | 39,50 | 888,42 | 90 | PEDREGULHO | 6 |
| | Nº 40 | 0,42 | 17,49 | 81,19 | 74 | AREIA GROSSA | 4 |
| | Nº 100 | 0,15 | 39,03 | 42,16 | 38 | AREIA MÉDIA | 16 |
| | Nº 200 | 0,075 | 11,69 | 30,47 | 28 | AREIA FINA | 46 |
| | | | | | | SILTE + ARGILA | 28 |





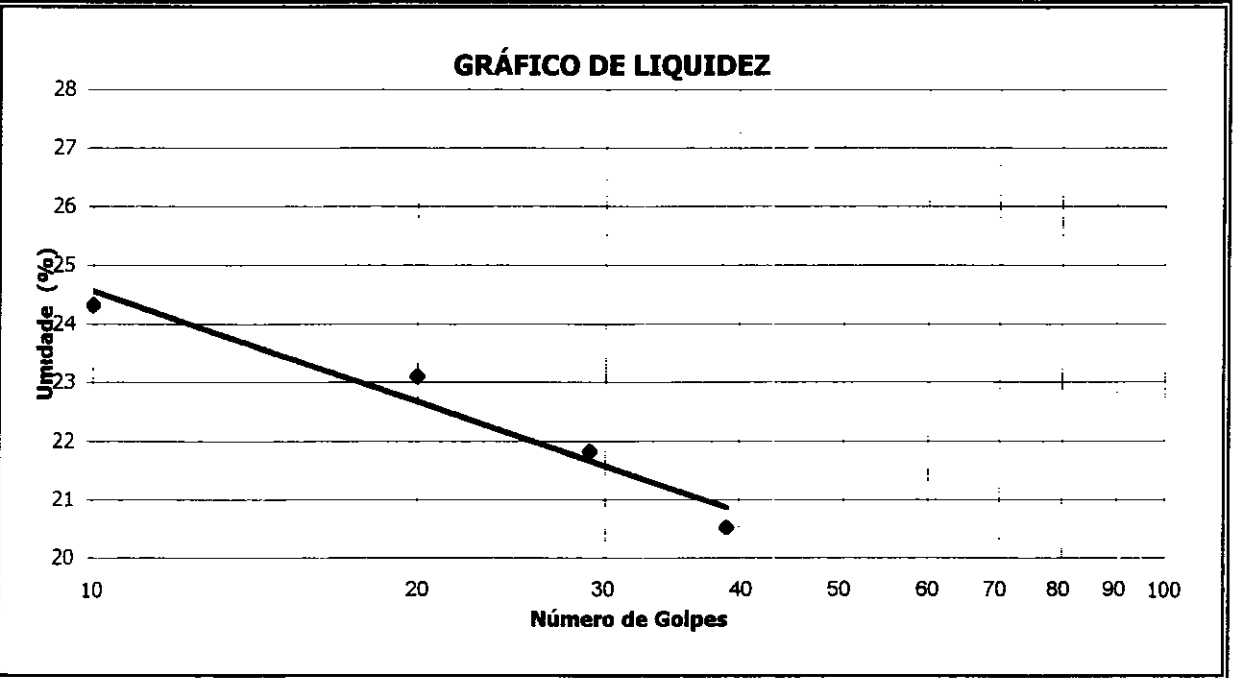
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 03 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,00 |

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

| No DE GOLPES No CÁPSULA | 10 | 20 | 29 | 39 | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| SOLO+TARA+AGUA (g) | 17,73 | 17,33 | 15,39 | 13,94 | 9,34 | 9,36 | 9,74 | 9,87 |
| SOLO+TARA (g) | 15,53 | 15,35 | 13,81 | 12,68 | 8,88 | 8,93 | 9,25 | 9,4 |
| TARA (g) | 6,48 | 6,78 | 6,57 | 6,54 | 6,39 | 6,3 | 6,51 | 6,84 |
| ÁGUA (g) | 2,20 | 1,98 | 1,58 | 1,26 | 0,46 | 0,43 | 0,49 | 0,47 |
| SOLO (g) | 9,05 | 8,57 | 7,24 | 6,14 | 2,49 | 2,63 | 2,74 | 2,56 |
| UMIDADE % | 24,31 | 23,10 | 21,82 | 20,52 | 18,47 | 16,35 | 17,88 | 18,36 |

| | | | |
|------------|------------------------|------|------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ | (LL) | 22 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE | (LP) | 18 % |
| | INDICE DE PLASTICIDADE | (IP) | 4 % |



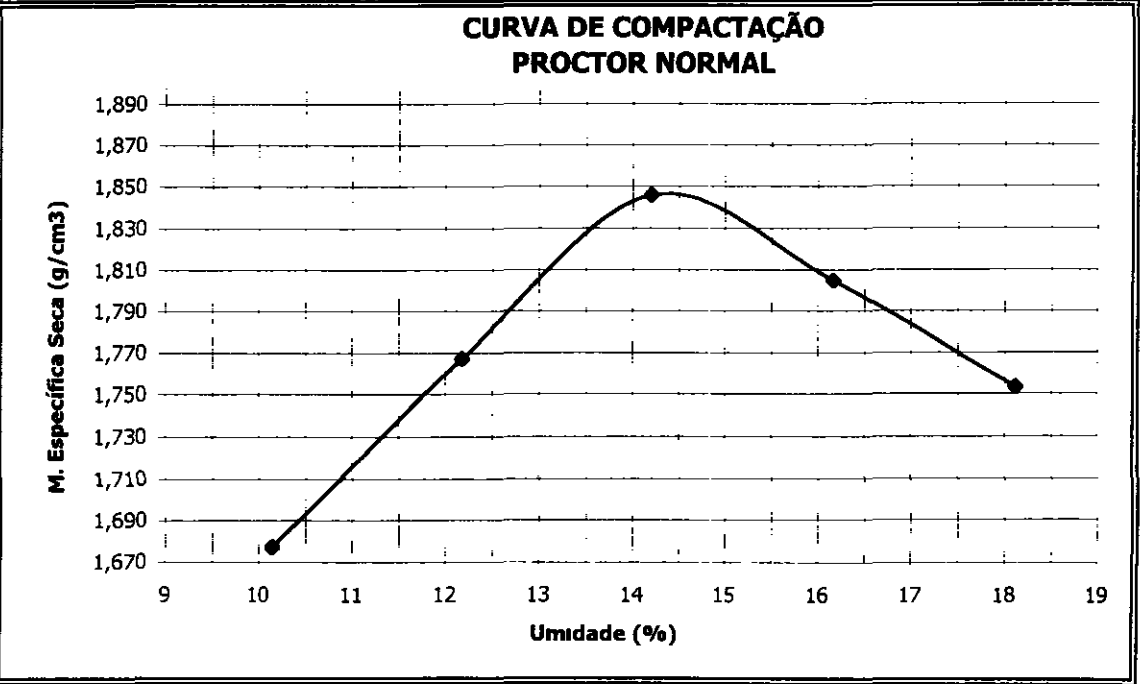


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 03 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,00 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| RESULTADOS | |
| MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MAXIMA | 1,846 g/cm ³ |
| UMIDADE OTIMA | 14,2 % |

| | | | | | |
|---|----|------------------------|-------|----------|-------|
| CILINDRO No | 7 | VOL (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 |
| No DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | | 6000 | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | | 8160 | 8450 | 8720 | 8695 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | | 3970 | 4260 | 4530 | 4505 |
| MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm ³) | | 1,847 | 1,982 | 2,108 | 2,096 |
| CÁPSULA No | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P BRUTO UMIDO (g) | | 68,43 | 74,54 | 79,39 | 83,84 |
| P BRUTO SECO (g) | | 63,38 | 67,91 | 71,24 | 74,07 |
| P DA CÁPSULA (g) | | 13,62 | 13,47 | 13,85 | 13,62 |
| AGUA (g) | | 5,05 | 6,63 | 8,15 | 9,77 |
| SOLO (g) | | 49,76 | 54,44 | 57,39 | 60,45 |
| UMIDADE (%) | | 10,15 | 12,18 | 14,20 | 16,17 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | | 1,677 | 1,767 | 1,846 | 1,805 |



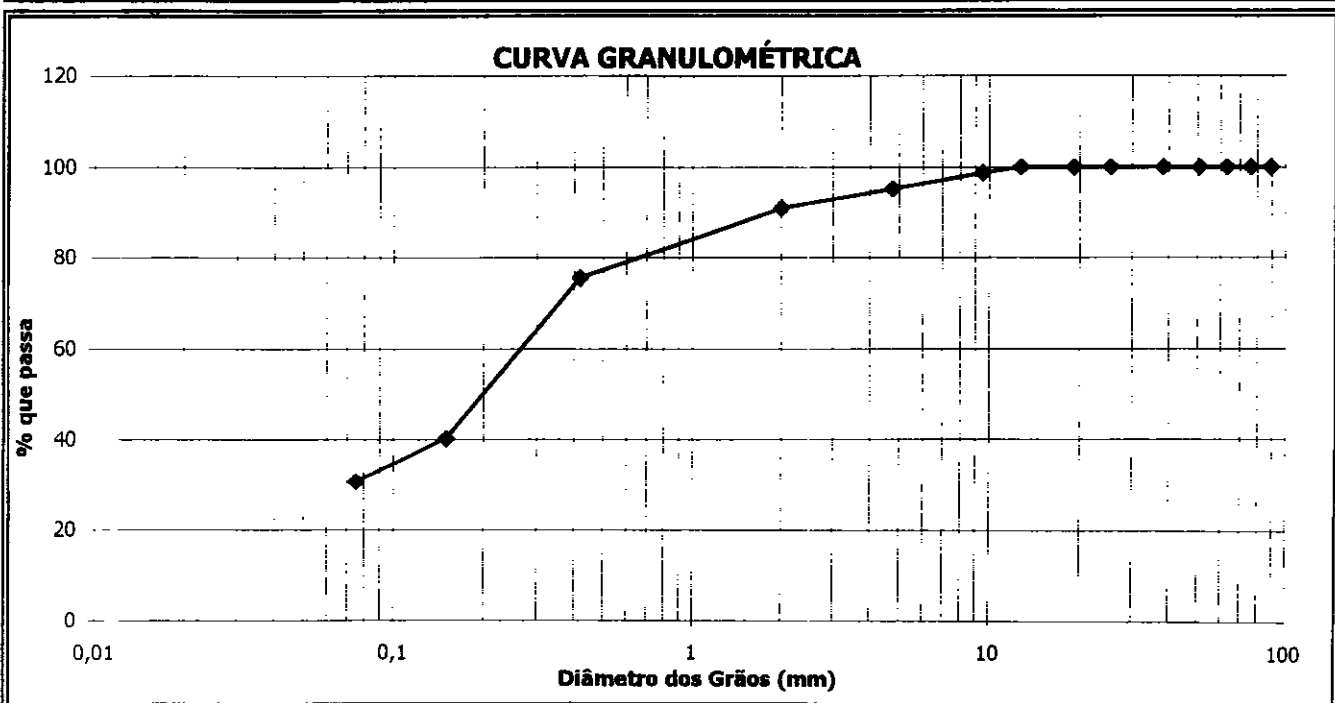


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 04 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF. (m) | 1,10 |

| CÁPSULA Nº | 4 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| TARA (g) | 13,62 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 51,29 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 90,27 | |
| P b s (g) | 50,51 | P h PASSA # Nº 10 (g) | 909,73 | 100,00 |
| AGUA (g) | 0,78 | P s PASSA # Nº 10 (g) | 890,89 | 97,93 |
| SOLO SECO (g) | 36,89 | P AMOSTRA SECA (g) | 981,16 | 97,93 |

| UMIDADE % | | 2,11 | | 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 | 981,16 | 100 | Areia silto-argilosa de cor amarela com cerca de 5% de pedregulho e cerca de 31% de finos COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | | | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 981,16 | 100 | | | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 981,16 | 100 | | | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 981,16 | 100 | | | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 981,16 | 100 | | | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 981,16 | 100 | | | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 981,16 | 100 | | | | |
| | 1/2" | 12,7 | 0,00 | 981,16 | 100 | | | | |
| | 3/8" | 9,5 | 12,63 | 968,53 | 99 | | | | |
| | Nº 4 | 4,76 | 35,14 | 933,39 | 95 | | | | |
| F I N O | Nº 10 | 2 | 42,50 | 890,89 | 91 | | | | |
| | Nº 40 | 0,42 | 16,53 | 81,40 | 75 | | | | |
| | Nº 100 | 0,15 | 38,15 | 43,25 | 40 | | | | |
| | Nº 200 | 0,075 | 10,11 | 33,14 | 31 | | | | |



000147



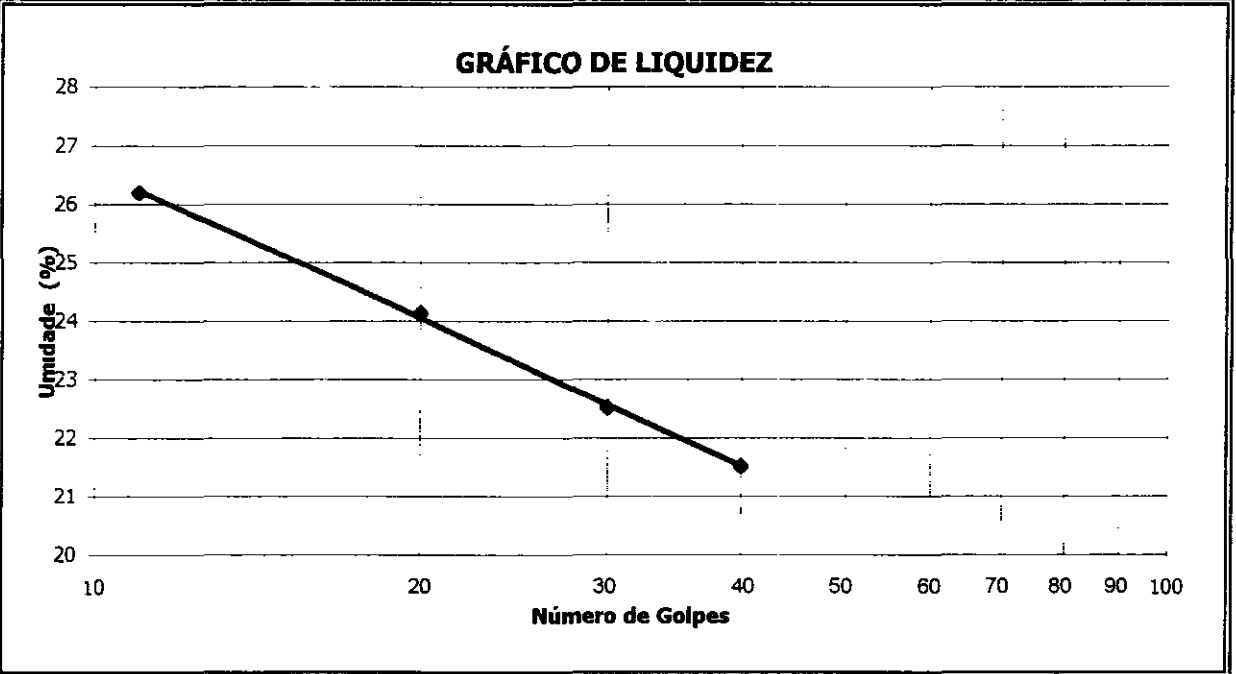
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 04 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,10 |

| | |
|--------------------|------------------------|
| 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) | 19,23 | 16,11 | 15,84 | 15,54 | 9,17 | 9,33 | 9,25 | 9,45 |
| SOLO+TARA (g) | 16,72 | 14,31 | 14,07 | 13,93 | 8,74 | 8,88 | 8,8 | 9 |
| TARA (g) | 7,14 | 6,85 | 6,21 | 6,45 | 6,35 | 6,41 | 6,29 | 6,57 |
| ÁGUA (g) | 2,51 | 1,80 | 1,77 | 1,61 | 0,43 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| SOLO (g) | 9,58 | 7,46 | 7,86 | 7,48 | 2,39 | 2,47 | 2,51 | 2,43 |
| UMIDADE % | 26,20 | 24,13 | 22,52 | 21,52 | 17,99 | 18,22 | 17,93 | 18,52 |

| | | | |
|------------|------------------------|------|------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ | (LL) | 23 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE | (LP) | 18 % |
| | INDICE DE PLASTICIDADE | (IP) | 5 % |

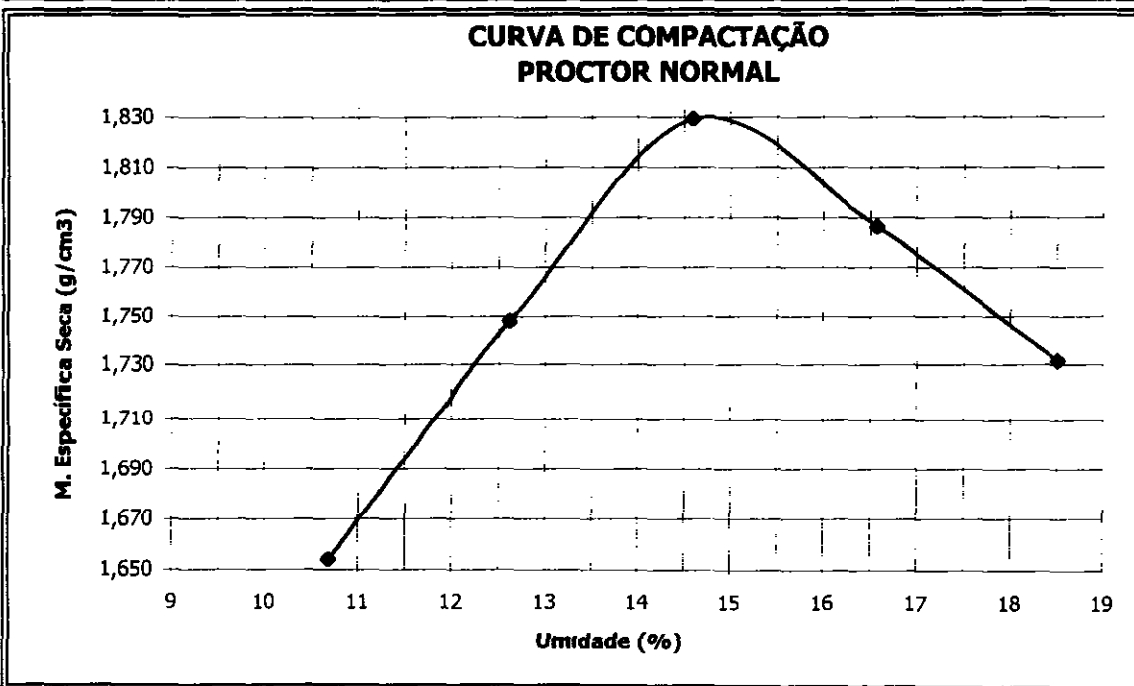


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA: | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 04 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,10 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| RESULTADOS | |
| MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA | 1,829 g/cm ³ |
| UMIDADE ÓTIMA | 14,6 % |

| | | | | | |
|---|-------|------------------------|-------|----------|-------|
| CILINDRO No | 7 | VOL (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 |
| No. DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | | 6000 | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | 8125 | 8420 | 8695 | 8665 | 8600 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | 3935 | 4230 | 4505 | 4475 | 4410 |
| MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³) | 1,831 | 1,968 | 2,096 | 2,082 | 2,052 |
| CÁPSULA No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P BRUTO ÚMIDO (g) | 48,62 | 49,99 | 57,66 | 65,36 | 75,66 |
| P BRUTO SECO (g) | 45,24 | 45,89 | 52,09 | 57,95 | 65,95 |
| P.DA CÁPSULA (g) | 13,62 | 13,42 | 13,95 | 13,26 | 13,47 |
| ÁGUA (g) | 3,38 | 4,1 | 5,57 | 7,41 | 9,71 |
| SOLO (g) | 31,62 | 32,47 | 38,14 | 44,69 | 52,48 |
| UMIDADE (%) | 10,69 | 12,62 | 14,60 | 16,57 | 18,51 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | 1,654 | 1,748 | 1,829 | 1,786 | 1,732 |





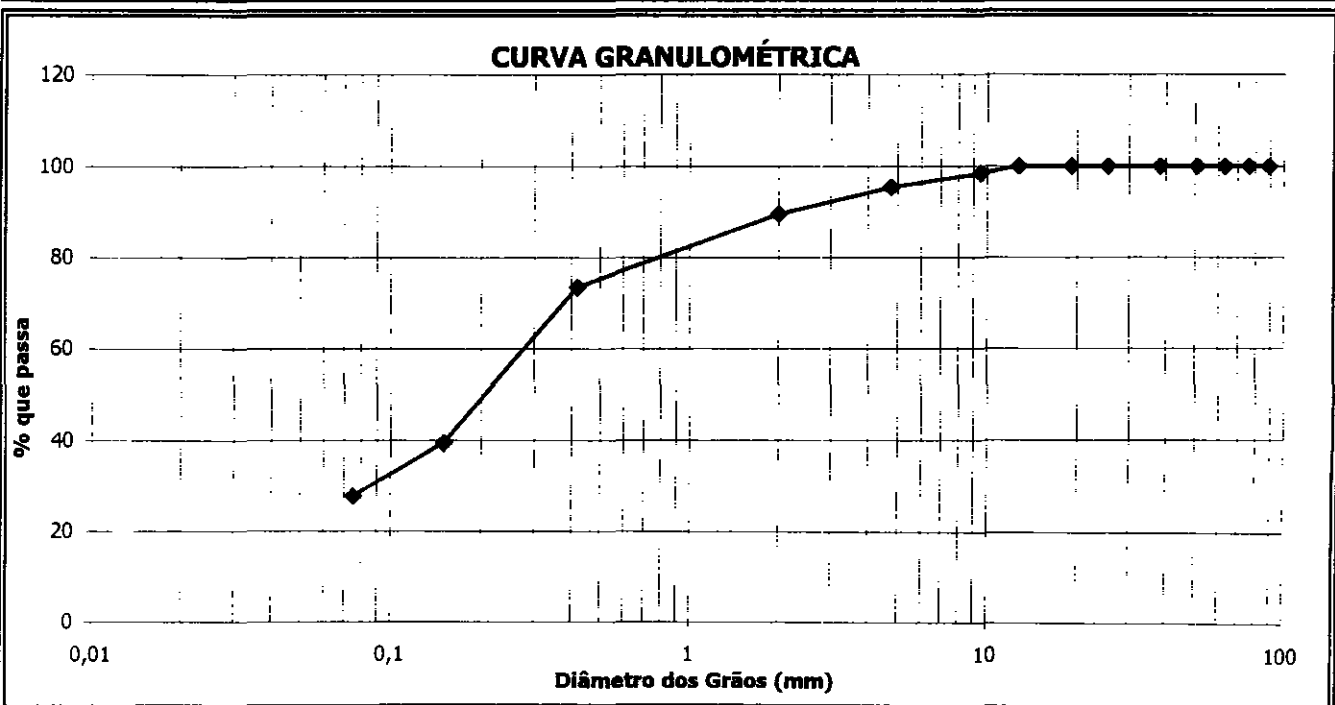
0110

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 05 |
| MUNICÍPIO. | BEBERIBE-CE | PROF. (m) | 1,20 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 5 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 12,59 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 63,48 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 102,64 | |
| P b s (g) | 62,59 | P h PASSA # Nº 10 (g) | 897,36 | 100,00 |
| ÁGUA (g) | 0,89 | P.s PASSA # Nº 10 (g) | 881,67 | 98,25 |
| SOLO SECO (g) | 50,00 | P. AMOSTRA SECA (g) | 984,31 | 98,25 |

| | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|----------------|---|----|
| UMIDADE % | | 1,78 | | | | | |
| 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 | 984,31 | 100 | Areia silto-argilosa de cor amarela com cerca de 5% de pedregulho e cerca de 28% de finos | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 984,31 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 984,31 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 984,31 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 984,31 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 984,31 | 100 | | |
| | COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | | | | | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 984,31 | 100 | AREIA GROSSA | 6 |
| | 1/2" | 12,7 | 0,00 | 984,31 | 100 | AREIA MÉDIA | 16 |
| | 3/8" | 9,5 | 15,19 | 969,12 | 98 | AREIA FINA | 46 |
| Nº 4 | 4,76 | 30,52 | 938,60 | 95 | SILTE + ARGILA | 28 | |
| Nº 10 | 2 | 56,93 | 881,67 | 90 | | | |
| F I N O | Nº 40 | 0,42 | 17,63 | 80,62 | 73 | | |
| | Nº 100 | 0,15 | 37,49 | 43,13 | 39 | | |
| | Nº 200 | 0,075 | 12,49 | 30,64 | 28 | | |



000150

01-10

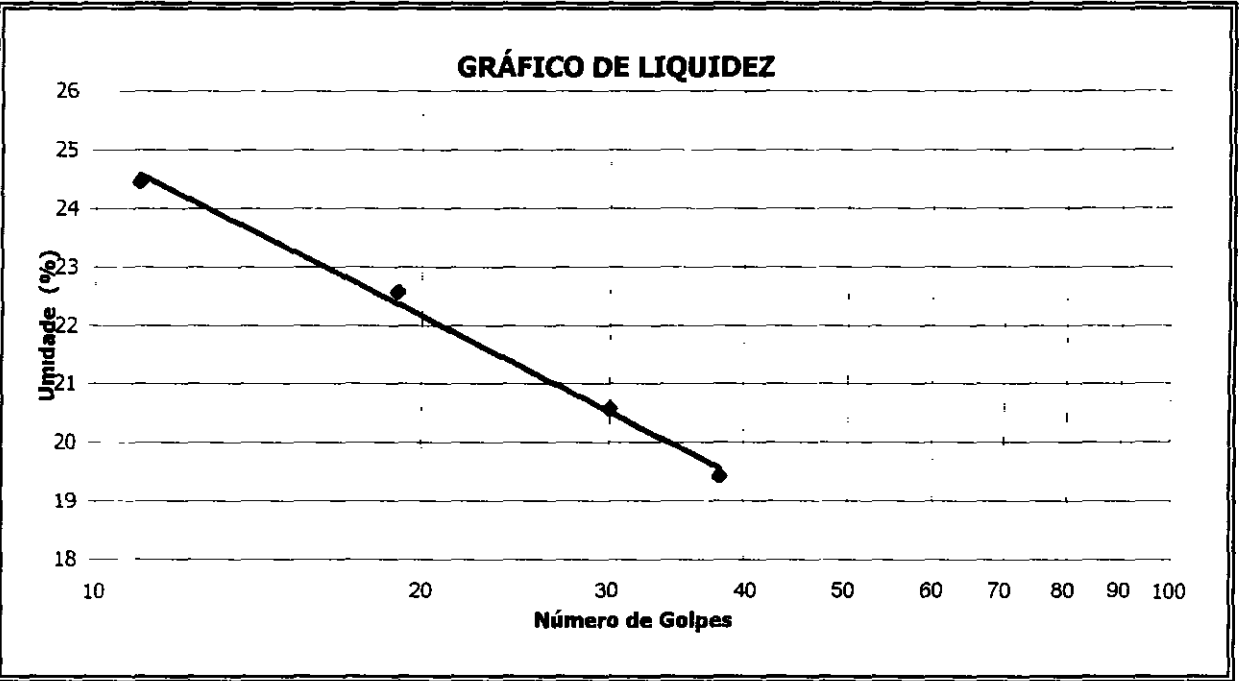
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

| | | | |
|-------------|---|----------|---------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 05 |
| MUNICIPIO: | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,20 |

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

| | | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No DE GOLPES | 11 | 19 | 30 | 38 | | | | |
| No CAPSULA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| SOLO+TARA+AGUA (g) | 18,23 | 17,54 | 19,15 | 17,88 | 9,42 | 9,46 | 10,18 | 9,83 |
| SOLO+TARA (g) | 15,9 | 15,59 | 17,22 | 16,04 | 8,99 | 9,02 | 9,69 | 9,35 |
| TARA (g) | 6,37 | 6,95 | 7,84 | 6,57 | 6,48 | 6,39 | 6,85 | 6,59 |
| ÁGUA (g) | 2,33 | 1,95 | 1,93 | 1,84 | 0,43 | 0,44 | 0,49 | 0,48 |
| SOLO (g) | 9,53 | 8,64 | 9,38 | 9,47 | 2,51 | 2,63 | 2,84 | 2,76 |
| UMIDADE % | 24,45 | 22,57 | 20,58 | 19,43 | 17,13 | 16,73 | 17,25 | 17,39 |

| | | | |
|------------|------------------------|------|-------------|
| RESULTADOS | LIMITE DE LIQUIDEZ | (LL) | 21 % |
| | LIMITE DE PLASTICIDADE | (LP) | 17 % |
| | ÍNDICE DE PLASTICIDADE | (IP) | 4 % |



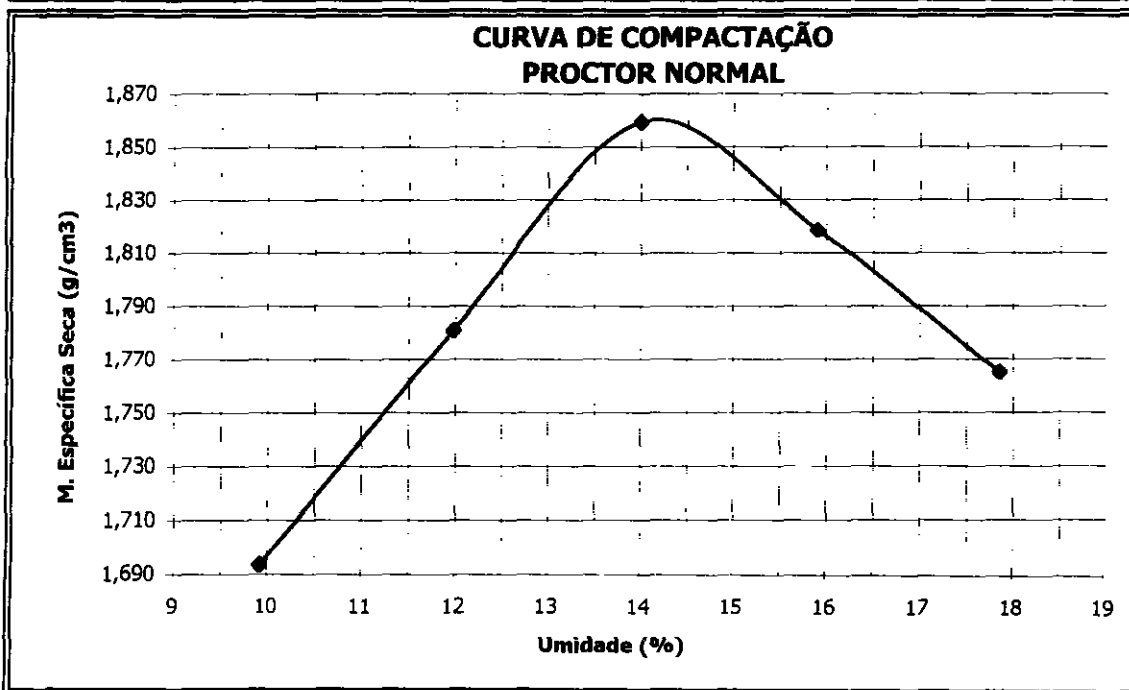


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

| | | | |
|-------------|---|----------|---------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 05 |
| MUNICÍPIO. | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,20 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| RESULTADOS | |
| MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA | 1,859 g/cm³ |
| UMIDADE ÓTIMA | 14,0 % |

| CILINDRO No | 7 | VOL (cm ³) | 2149 | PESO (g) | 4190 | |
|---|----|------------------------|-------|----------|-------|-------|
| No DE GOLPES | 12 | PESO DA AMOSTRA | | 6000 | | |
| P DA AMOSTRA + CILINDRO (g) | | 8190 | 8475 | 8745 | 8720 | 8660 |
| PESO DA AMOSTRA (g) | | 4000 | 4285 | 4555 | 4530 | 4470 |
| MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³) | | 1,861 | 1,994 | 2,120 | 2,108 | 2,080 |
| CÁPSULA No | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P BRUTO UMIDO (g) | | 48,96 | 55,52 | 60,25 | 70,62 | 74,37 |
| P BRUTO SECO (g) | | 45,77 | 51,14 | 54,55 | 63,1 | 65,19 |
| P DA CÁPSULA (g) | | 13,62 | 14,57 | 13,86 | 15,84 | 13,77 |
| AGUA (g) | | 3,19 | 4,38 | 5,7 | 7,52 | 9,18 |
| SOLO (g) | | 32,15 | 36,57 | 40,69 | 47,26 | 51,42 |
| UMIDADE (%) | | 9,92 | 11,98 | 14,00 | 15,91 | 17,86 |
| MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³) | | 1,693 | 1,781 | 1,859 | 1,819 | 1,765 |





AREAL

000153



Areal 01

000154

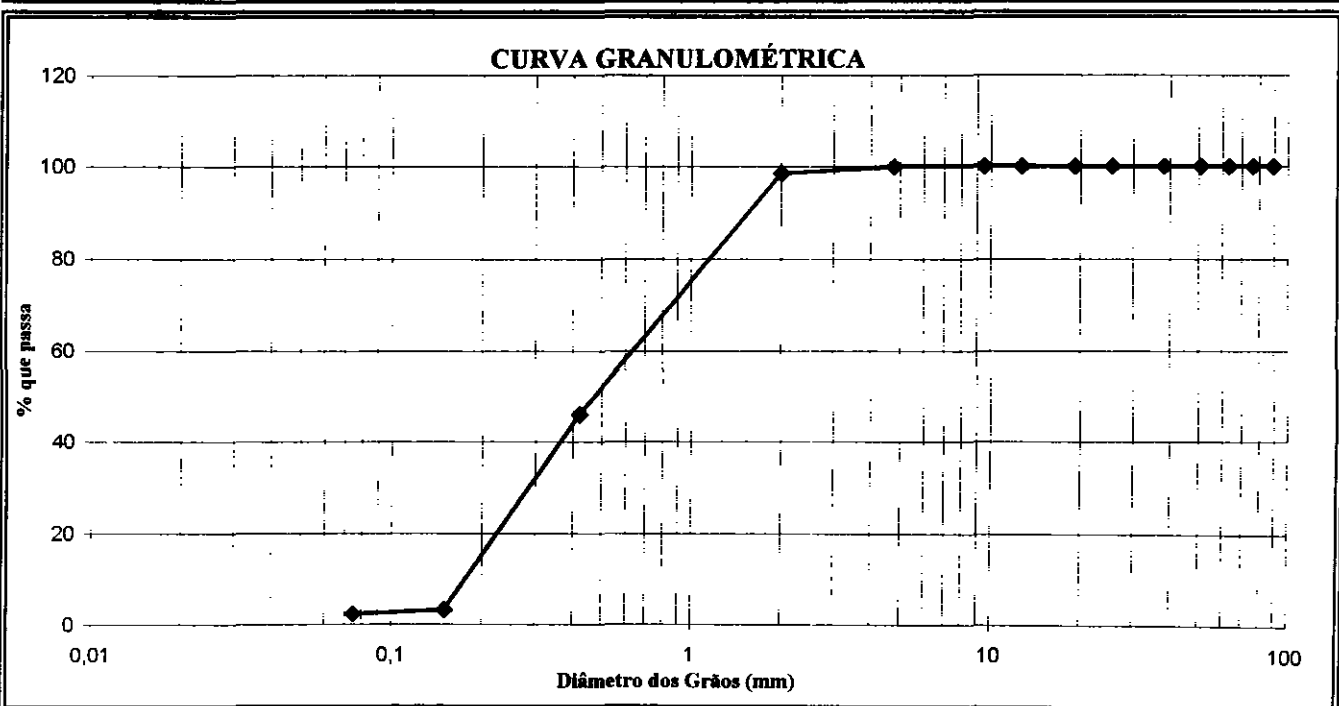


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|----------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | Areal 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | |

| | | | | |
|---------------|-------|-------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 10 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 13,29 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 57,18 | P RETIDO NA # Nº 10 (g) | 14,48 | |
| P b s (g) | 57,03 | P h PASSA # Nº 10 (g) | 985,52 | 120,00 |
| ÁGUA (g) | 0,15 | P s PASSA # Nº 10 (g) | 982,15 | 119,59 |
| SOLO SECO (g) | 43,74 | P. AMOSTRA SECA (g) | 996,63 | 119,59 |

| | | | | | | | |
|-----------|-----------|-------|----------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------|----|
| UMIDADE % | | 0,34 | | | | | |
| PENEIRAS | | | PESO RETIDO PARCIAL (g) | PESO PASSA (g) | % PASSA AM TOTAL | CLASSIFICAÇÃO | |
| | POLEGADAS | mm | | | | | |
| GROSSO | 3 1/2" | 88,9 | 0,00 | 996,63 | 100 | Areia do rio | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 996,63 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 996,63 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 996,63 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 996,63 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 996,63 | 100 | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 996,63 | 100 | | |
| | 1/2" | 12,7 | 0,00 | 996,63 | 100 | | |
| | 3/8" | 9,5 | 0,00 | 996,63 | 100 | | |
| | Nº 4 | 4,76 | 0,39 | 996,24 | 100 | | |
| Nº 10 | 2 | 14,09 | 982,15 | 99 | COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) | | |
| FINO | Nº 40 | 0,42 | 63,71 | 55,88 | 46 | PEDREGULHO | 0 |
| | Nº 100 | 0,15 | 52,17 | 3,71 | 3 | AREIA GROSSA | 1 |
| | Nº 200 | 0,075 | 0,93 | 2,78 | 2 | AREIA MÉDIA | 52 |
| | | | | | | AREIA FINA | 44 |
| | | | | | | SILTE + ARGILA | 2 |



000155

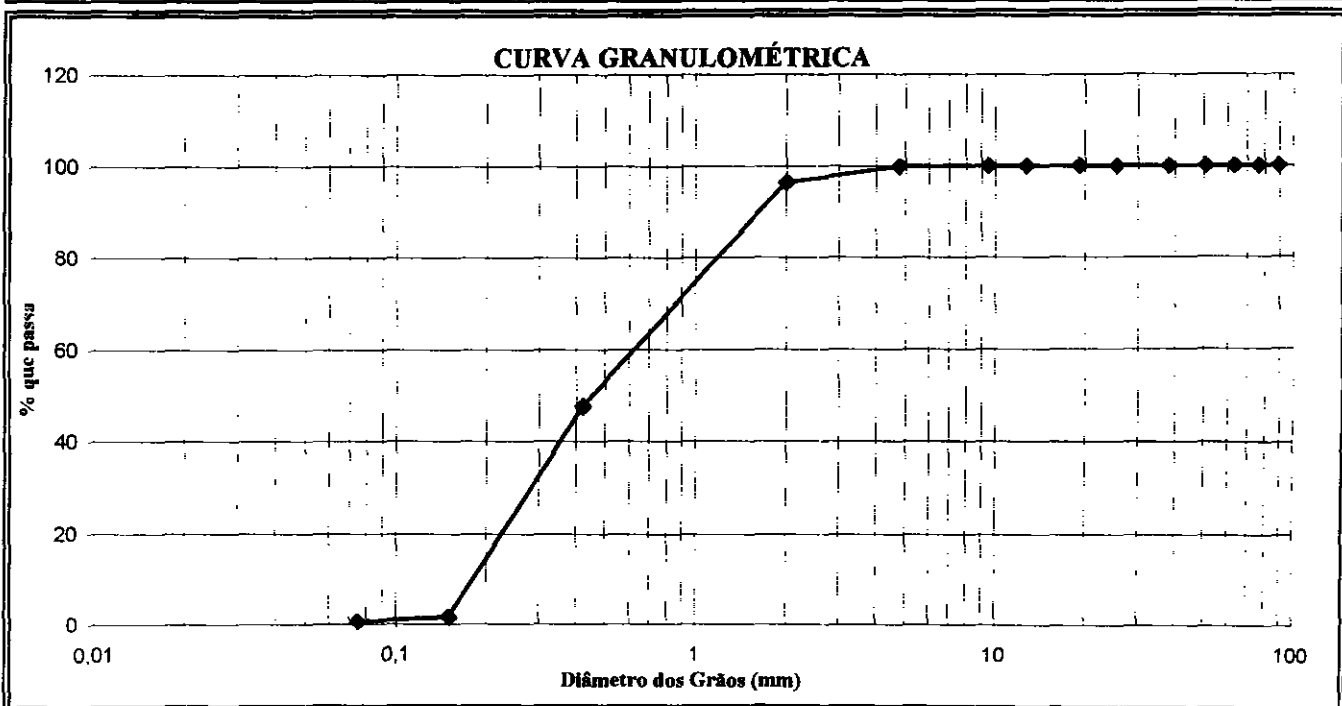


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|------------|----------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | Areal 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO: | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF. (m). | |

| | | | | |
|---------------|-------|--------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 9 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 12,36 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 52,31 | P. RETIDO NA # Nº 10 (g) | 36,13 | |
| P b s (g) | 52,07 | P h PASSA # Nº 10 (g) | 963,87 | 120,00 |
| AGUA (g) | 0,24 | P.s. PASSA # Nº 10 (g) | 958,08 | 119,28 |
| SOLO SECO (g) | 39,71 | P. AMOSTRA SECA (g) | 994,21 | 119,28 |

| UMIDADE % | | 0,60 | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------------------|-------------------|---------------------|---------------|---|--|
| PENEIRAS | | PESO RETIDO PARCIAL (g) | PESO PASSA (g) | % PASSA AM.TOTAL | CLASSIFICAÇÃO | | |
| POLEGADAS | mm | | | | | | |
| G R O S S O | 3 1/2" | 88,9 | 0,00 | 994,21 | 100 | Areia do rio COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO 0 AREIA GROSSA 4 AREIA MÉDIA: 49 AREIA FINA 47 SILTE + ARGILA 1 | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 994,21 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 994,21 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 994,21 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 994,21 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 994,21 | 100 | | |
| | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 994,21 | 100 | | |
| | 1/2" | 12,7 | 0,00 | 994,21 | 100 | | |
| | 3/8" | 9,5 | 0,00 | 994,21 | 100 | | |
| | Nº 4 | 4,76 | 0,52 | 993,69 | 100 | | |
| Nº 10 | 2 | 35,61 | 958,08 | 96 | | | |
| F I N O | Nº 40 | 0,42 | 60,42 | 58,86 | 48 | | |
| | Nº 100 | 0,15 | 56,87 | 1,99 | 2 | | |
| | Nº 200 | 0,075 | 1,23 | 0,76 | 1 | | |



000156

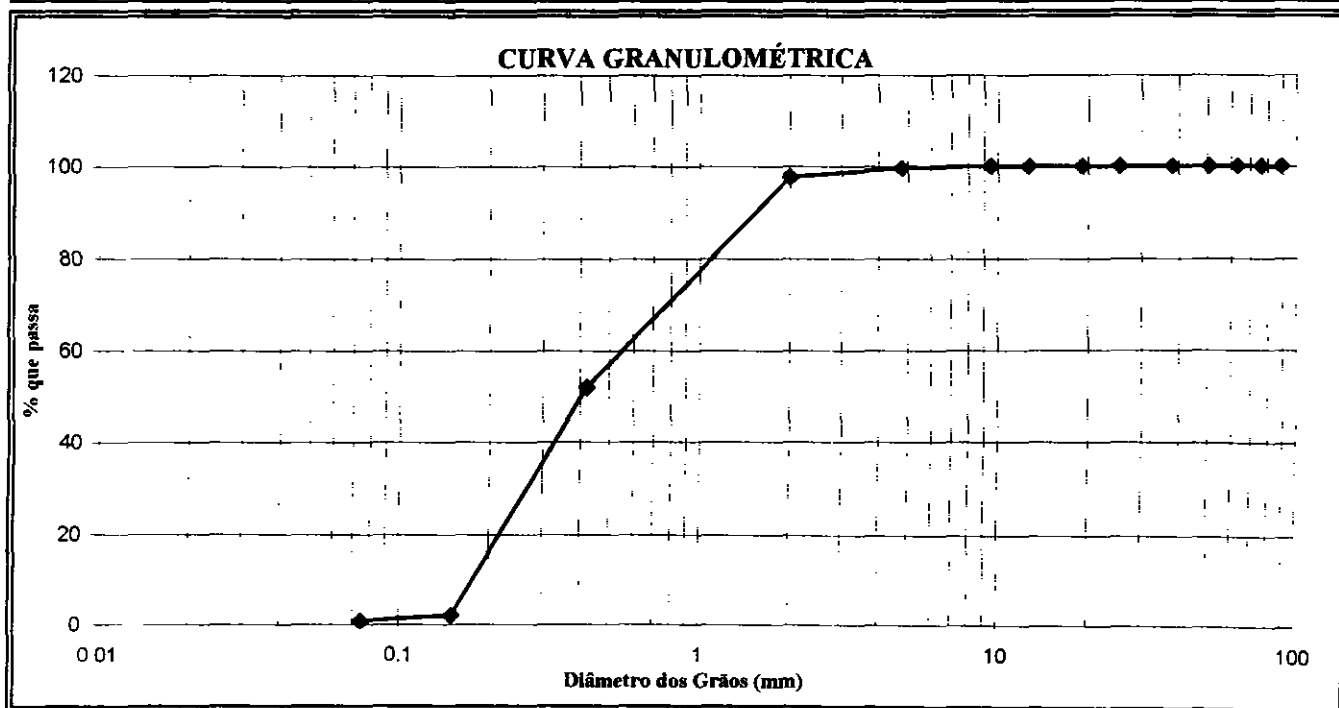


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|----------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | Areal 03 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | |

| | | | | |
|---------------|-------|--------------------------|---------|---------|
| CÁPSULA Nº | 8 | AMOSTRA | TOTAL | PARCIAL |
| TARA (g) | 13,85 | P ÚMIDO (g) | 1000,00 | |
| P b h (g) | 62,37 | P. RETIDO NA # Nº 10 (g) | 23,69 | |
| P b s (g) | 62,11 | P h. PASSA # Nº 10 (g) | 976,31 | 120,00 |
| ÁGUA (g) | 0,26 | P s. PASSA # Nº 10 (g) | 971,08 | 119,36 |
| SOLO SECO (g) | 48,26 | P. AMOSTRA SECA (g) | 994,77 | 119,36 |

| UMIDADE % | | 0,54 | | | | | |
|----------------------------|------------------|-------|-------------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------------------|
| | PENEIRAS | | PESO RETIDO PARCIAL (g) | PESO PASSA (g) | % PASSA AM TOTAL | CLASSIFICAÇÃO | |
| | POLEGADAS | mm | | | | | |
| G R O S S O | 3 1/2" | 88,9 | 0,00 | 994,77 | 100 | Área do rio | |
| | 3" | 76,2 | 0,00 | 994,77 | 100 | | |
| | 2 1/2" | 63,3 | 0,00 | 994,77 | 100 | | |
| | 2" | 50,8 | 0,00 | 994,77 | 100 | | |
| | 1 1/2" | 38,1 | 0,00 | 994,77 | 100 | | |
| | 1" | 25,4 | 0,00 | 994,77 | 100 | | |
| | F I N O | 3/4" | 19,1 | 0,00 | 994,77 | 100 | COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) |
| | | 1/2" | 12,7 | 0,00 | 994,77 | 100 | |
| | | 3/8" | 9,5 | 0,00 | 994,77 | 100 | |
| | | Nº 4 | 4,76 | 3,54 | 991,23 | 100 | |
| F I N O | Nº 10 | 2 | 20,15 | 971,08 | 98 | PEDREGULHO | 0 |
| | Nº 40 | 0,42 | 55,86 | 63,50 | 52 | AREIA GROSSA | 2 |
| | Nº 100 | 0,15 | 61,15 | 2,35 | 2 | AREIA MÉDIA | 46 |
| F I N O | Nº 200 | 0,075 | 1,56 | 0,79 | 1 | AREIA FINA. | 51 |
| | | | | | | SILTE + ARGILA | 1 |



000157



PEDREIRA



Pedreira JP. 01



NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do desgaste Los Angeles

MATERIAL: 02 (duas) amostras de granito

OBRA: BARRAGEM AMARELAS

1. RESULTADOS DO ENSAIO:

| AMOSTRA | ABERTURAS DAS PENEIRAS | | PESOS INICIAIS (Pi) g | PESO TOTAL FINAL NA MALHA 1,68 mm (Pf) EM g | PERDAS % |
|---------|---------------------------|--------|--------------------------------|---|-------------|
| | m PASSANTE | RETIDA | | | |
| 1 | 50 | 38 | 5.000 | 7 410 | 26 |
| | 38 | 25 | 5.000 | | |

CONDIÇÃO DO ENSAIO: Graduação F

2. METODOLOGIA: O ensaio foi realizado de acordo com a Norma da ABNT - NBR 6465
Determinação do Desgaste por Abrasão.

3. OBSERVAÇÕES:

2- Procedência: Barragem Amarela

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- * Máquina Los Angeles.
- * Peneiras.
- * Balança.
- * Estufa.

Fortaleza, 12 de julho de 1999

000160



ENSAIOS ESPECIAIS



ENSAIOS DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL



Jazida JT. 01



ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO: | 08 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF. (m) | 2,20 |

- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- γ_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 - ESPESSURA DO CORPO DE PROVA
- γ_s - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA
- hot - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA
- T - TEMPERATURA DO ENSAIO
- Fc - FATOR DE CORREÇÃO

| | |
|-------|-------------------|
| | cm/s |
| | g/cm ³ |
| | % |
| 165 | cm |
| | cm |
| | s |
| 6,201 | cm ² |
| 181 | cm ² |
| 3,45 | cm |
| 1,910 | g/cm ³ |
| 13,6 | % |
| 28 | °C |
| 0,828 | |

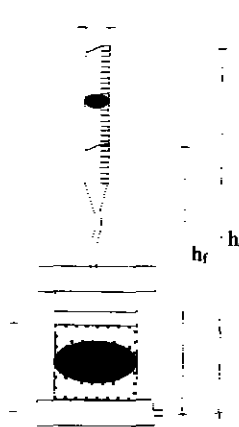
| DATA | ENSAIO Nº | AMOSTRA | γ_s (g/cm ³) | h (%) | h_0 (cm) | h_r (cm) | t (seg) | K (cm/s) |
|----------|-----------|---------|---------------------------------|-------|------------|------------|----------|----------|
| 01.07.99 | 01 | 08 | 1,895 | 13,70 | 165,00 | 161,00 | 2.871,00 | 8,4E-07 |
| 01.07.99 | 02 | 08 | 1,895 | 13,70 | 165,00 | 161,00 | 2.865,00 | 8,4E-07 |
| 01.07.99 | 03 | 08 | 1,895 | 13,70 | 165,00 | 161,00 | 2.872,00 | 8,4E-07 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (\bar{K})
8,4E-07

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

ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|--------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA. | JT. 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO. | 43 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,40 |



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- γ_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
- γ_s - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA
- hot - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA
- T - TEMPERATURA DO ENSAIO
- Fc - FATOR DE CORREÇÃO

| | |
|-------|-------------------|
| | cm/s |
| | g/cm ³ |
| | % |
| 165 | cm |
| | cm |
| | s |
| 6,201 | cm ² |
| 181 | cm ² |
| 2,63 | cm |
| 1,866 | g/cm ³ |
| 15,0 | % |
| 28 | °C |
| 0,828 | |

| DATA | ENSAIO Nº | AMOSTRA | γ_s (g/cm ³) | h (%) | h_o (cm) | h_r (cm) | t (seg) | K (cm/s) |
|----------|-----------|---------|---------------------------------|-------|------------|------------|----------|----------|
| 01.07.99 | 01 | 43 | 1,840 | 15,20 | 165,00 | 162,00 | 1.993,00 | 6,9E-07 |
| 01.07.99 | 02 | 43 | 1,840 | 15,20 | 165,00 | 162,00 | 1.995,00 | 6,9E-07 |
| 01.07.99 | 03 | 43 | 1,840 | 15,20 | 165,00 | 162,00 | 1.991,00 | 6,9E-07 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (\bar{K}) **6,9E-07**

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



Jazida JT. 02



ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL

| | | | |
|-------------|---|----------|-------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 04 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF.(m) | 1,10 |

| | | |
|-----------------|---|-------------------------|
| K | - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE | cm/s |
| γ_s | - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO | g/cm ³ |
| h | - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO | % |
| h ₀ | - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA | 165 cm |
| h _r | - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA | cm |
| t | - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO | s |
| a | - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA | 6,201 cm ² |
| A | - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA | 181 cm ² |
| L | - ESPESSURA DO CORPO DE PROVA | 3,80 cm |
| γ_{SM} | - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA | 1,830 g/cm ³ |
| h _{ot} | - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA | 14,7 % |
| T | - TEMPERATURA DO ENSAIO | 29 °C |
| F _c | - FATOR DE CORREÇÃO | 0,811 |

| DATA | LEITURA Nº | FURO | γ_s (g/cm ³) | h (%) | h ₀ (cm) | h _r (cm) | t (seg) | K (cm/s) |
|--------|------------|------|---------------------------------|-------|---------------------|---------------------|---------|----------|
| JUL/99 | 01 | 04 | 1,836 | 14,5 | 165,0 | 140,0 | 1.985 | 8,7E-06 |
| | 02 | | | | 165,0 | 140,0 | 1.981 | 8,7E-06 |
| | 03 | | | | 165,0 | 140,0 | 1.986 | 8,7E-06 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 8,7E-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 | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | 02 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 05 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | 1,20 |

| | | |
|-----------------|---|-------------------------|
| K | - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE | cm/s |
| γ_s | - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO | g/cm ³ |
| h | - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO | % |
| h ₀ | - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA | 165 cm |
| h _r | - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA | cm |
| t | - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO | s |
| a | - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA | 6,201 cm ² |
| A | - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA | 181 cm ² |
| L | - ESPESSURA DO CORPO DE PROVA | 3,21 cm |
| γ_{SM} | - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA | 1,860 g/cm ³ |
| h _{ot} | - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA | 14,3 % |
| T | - TEMPERATURA DO ENSAIO | 29 °C |
| F _c | - FATOR DE CORREÇÃO | 0,811 |

| DATA | LEITURA Nº | FURO | γ_s (g/cm ³) | h (%) | h ₀ (cm) | h _r (cm) | t (seg) | K (cm/s) |
|--------|------------|------|---------------------------------|-------|---------------------|---------------------|---------|----------|
| JUL/99 | 01 | 05 | 1,854 | 14,0 | 165,0 | 153,0 | 912 | 7,4E-06 |
| | 02 | | | | 165,0 | 153,0 | 910 | 7,4E-06 |
| | 03 | | | | 165,0 | 153,0 | 913 | 7,4E-06 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 7,4E-06

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



ENSAIOS DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE



Areal 01



ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|------------------------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | Areal 02 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 03 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | |

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 ³ |
| 8,23 | cm |
| 181,50 | cm ² |
| 170,00 | cm |
| | s |
| 29,00 | °C |
| 0,811 | |

| ENSAIO Nº | Q (cm ³) | t (s) | K (cm/s) |
|-----------|----------------------|-------|----------|
| 1 | 18.000,00 | 81,00 | 4,8E-02 |
| 2 | 18.000,00 | 81,00 | 4,8E-02 |
| 3 | 18.000,00 | 81,00 | 4,8E-02 |
| | | | |
| | | | |

| | |
|---------------------------------|----------------|
| PERMEABILIDADE MÉDIA (K) | 4,8E-02 |
|---------------------------------|----------------|

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



ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|----------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | Areal 03 |
| OBRA. | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 02 |
| MUNICIPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | |

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 HIDRAULICA
 t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO
 T - TEMPERATURA DO ENSAIO
 Fc - FATOR DE CORREÇÃO

| | |
|--------|-----------------|
| | cm/s |
| | cm ³ |
| 9,15 | cm |
| 181,50 | cm ² |
| 170,00 | cm |
| | s |
| 29,00 | °C |
| 0,811 | |

| ENSAIO Nº | Q (cm ³) | t (s) | K (cm/s) |
|--------------|-------------------------|----------|-------------|
| 1 | 18.000,00 | 76,00 | 5,7E-02 |
| 2 | 18.000,00 | 77,00 | 5,6E-02 |
| 3 | 18.000,00 | 78,00 | 5,6E-02 |
| | | | |
| | | | |

| | |
|--|----------------|
| PERMEABILIDADE MÉDIA (\bar{K}) | 5,6E-02 |
|--|----------------|

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



ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|----------|----------|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH | JAZIDA | Areal 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 01 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | PROF (m) | |

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 ³ |
| 8,42 | cm |
| 181,50 | cm ² |
| 170,00 | cm |
| | s |
| 29,00 | °C |
| 0,811 | |

| ENSAIO Nº | Q (cm ³) | t (s) | K (cm/s) |
|--|----------------------|-------|----------------|
| 1 | 18.000,00 | 61,00 | 6,5E-02 |
| 2 | 18.000,00 | 62,00 | 6,4E-02 |
| 3 | 18.000,00 | 61,00 | 6,5E-02 |
| | | | |
| PERMEABILIDADE MÉDIA (\bar{K}) | | | 6,5E-02 |

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



ENSAIOS DE CISALHAMENTO DIRETO



Jazida JT. 01

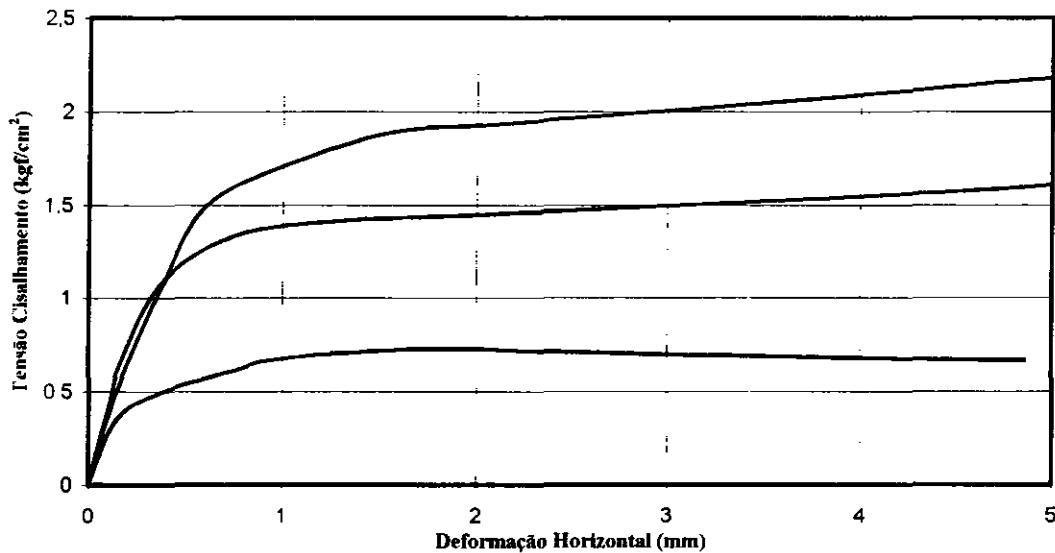
ENSAIO DE CISALHAMENTO

| | | | |
|-------------|--|--------|----|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | JAZIDA | 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 47 |
| MUNICÍPIO | BEBERIBE-CE | | |

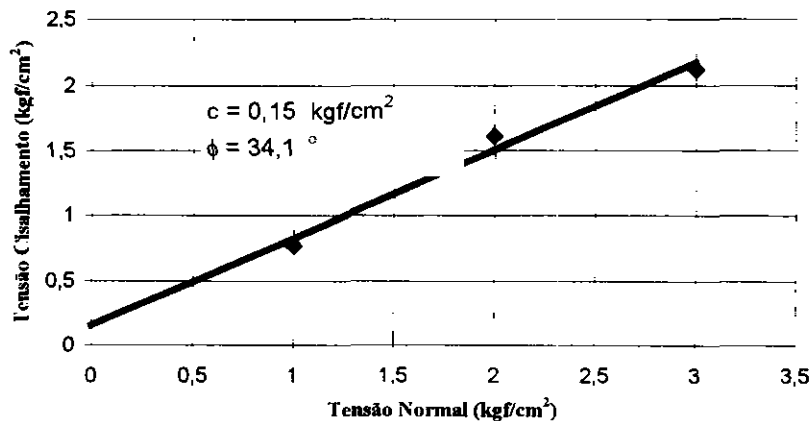
| AMOSTRA | PROF (m) | MASSA ESP SECA MÁX (g/cm ³) | UMIDADE ÓTIMA (%) | MASSA ESP SECA (g/cm ³) | GRÁU DE COMP (%) | UMID INIC (%) | TENSÃO NORMAL (kgf/cm ²) | TENSÃO CIS MÁX (kgf/cm ²) | rup (mm) | COESÃO (kgf/cm ²) | ATRITO (°) |
|---------|----------|---|-------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------|-------------------------------|------------|
| 1 | 0,00 | | | 1,830 | 97 | 14,3 | 1,00 | 0,768 | 1,80 | | |
| | a | 1,892 | 14,0 | 1,841 | 97 | 14,1 | 2,00 | 1,610 | 5,00 | 0,15 | 34,1 |
| | 1,40 | | | 1,860 | 98 | 13,7 | 3,00 | 2,120 | 5,00 | | |

rup - deformação específica horizontal na ruptura

TENSÃO X DEFORMAÇÃO



Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento



000176

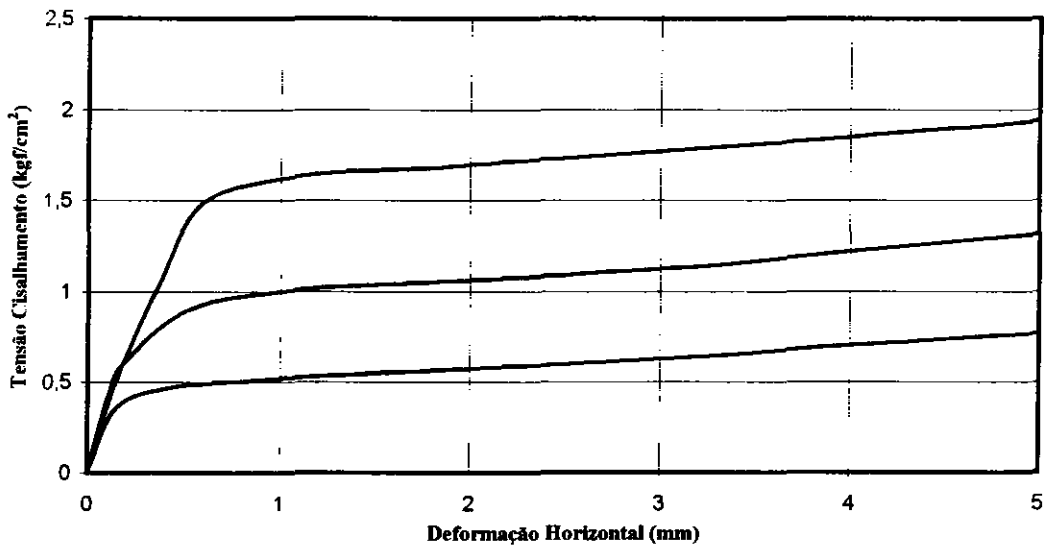
ENSAIO DE CISALHAMENTO

| | | | |
|-------------|--|--------|----|
| INTERESSADO | SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | JAZIDA | 01 |
| OBRA | BARRAGEM AMARELAS | FURO | 19 |
| MUNICÍPIO. | BEBERIBE-CE | | |

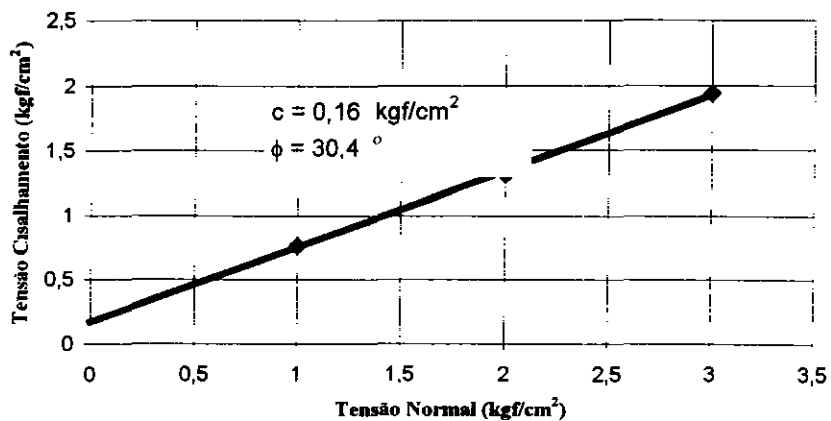
| AMOSTRA | PROF (m) | MASSA ESP SECA MÁX (g/cm ³) | UMIDADE ÓTIMA (%) | MASSA ESP SECA (g/cm ³) | GRÁU DE COMP (%) | UMID INIC (%) | TENSÃO NORMAL (kgf/cm ²) | TENSÃO CIS MÁX (kgf/cm ²) | rup (mm) | COESÃO (kgf/cm ²) | ATRITO (°) |
|---------|----------|---|-------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------|-------------------------------|------------|
| 1 | 0,00 | | | 1,840 | 100 | 15,7 | 1,00 | 0,765 | 5,00 | | |
| | a | 1,839 | 15,6 | 1,835 | 100 | 15,2 | 2,00 | 1,310 | 5,00 | 0,16 | 30,4 |
| | 1,50 | | | 1,826 | 99 | 15,7 | 3,00 | 1,940 | 5,00 | | |

rup - deformação específica horizontal na ruptura

TENSÃO X DEFORMAÇÃO



Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento



000177



Jazida JT. 02

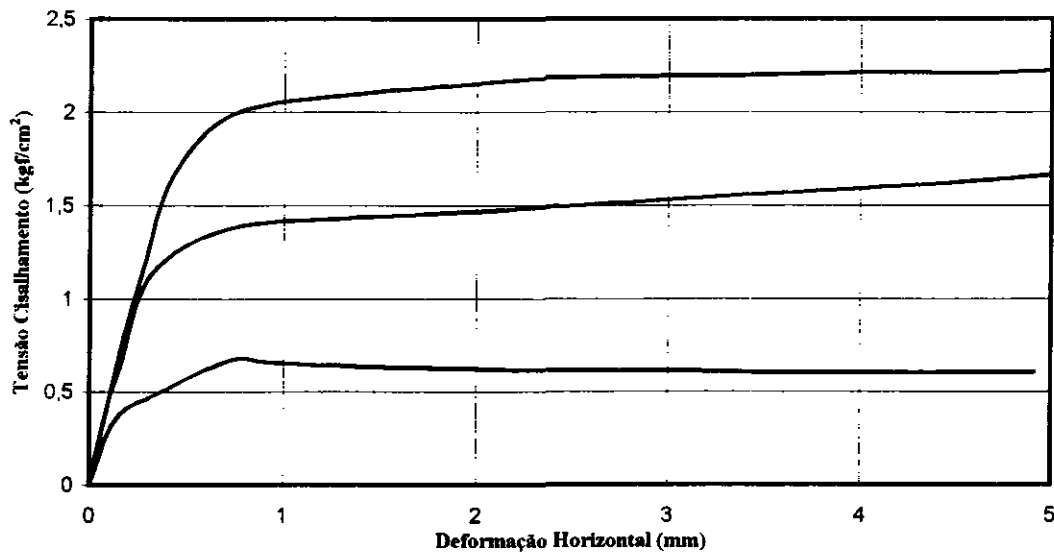
ENSAIO DE CISALHAMENTO

| | |
|--|------------------|
| INTERESSADO. SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH | JAZIDA 02 |
| OBRA BARRAGEM AMARELAS | FURO 04 |
| MUNICÍPIO BEBERIBE-CE | |

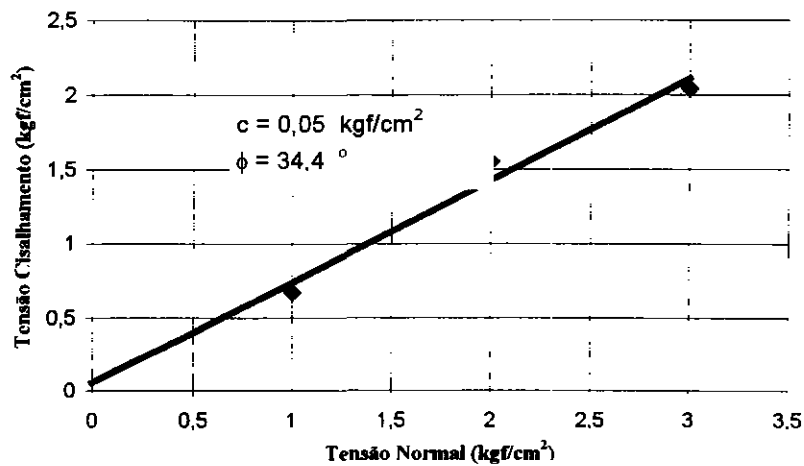
| AMOSTRA | PROF (m) | MASSA ESP SECA MÁX (g/cm ³) | UMIDADE ÓTIMA (%) | MASSA ESP SECA (g/cm ³) | GRÁU DE COMP (%) | UMID INIC (%) | TENSÃO NORMAL (kgf/cm ²) | TENSÃO CIS MÁX (kgf/cm ²) | rup (mm) | COESÃO (kgf/cm ²) | ATRITO (°) |
|---------|----------|---|-------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------|-------------------------------|------------|
| 1 | 0,00 | | | 1,800 | 98 | 14,8 | 1,00 | 0,670 | 0,74 | | |
| | a | 1,830 | 14,7 | 1,810 | 99 | 14,5 | 2,00 | 1,550 | 5,00 | 0,05 | 34,4 |
| | 1,10 | | | 1,775 | 97 | 14,7 | 3,00 | 2,040 | 5,00 | | |

rup - deformação específica horizontal na ruptura

TENSÃO X DEFORMAÇÃO



Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento



000179