



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

"DEDICATÓRIA"

A Sulene e a Ana Rachel, e canção
do mar que minha vida acordou, todo
meu agi.

Aos meus Pais e aos meus Irmãos a
gratidão de minhas palavras.

" TUDO ME É PERMITIDO, MAS "

" NEM TUDO ME CONVÉM "

RELATÓRIO; ESTÁGIO SUPERVISIONADO.

ASSUNTO; EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS E ENSAIOS DE LABORATÓRIO.

OBRA; BARRAGEM SERRA BRANCA

LOCAL; RIACHO JATOBÁ - SÍTIO QUIXABA - SERRA BRANCA - PB.

PERÍODO; 02/02/83 a 02/03/83.

01 - INTRODUÇÃO;

Refere-se o presente relatório, aos estudos de exploração de jazidas, ensaios de laboratórios, efetuados pela ATECEL, com finalidade de determinar as características dos materiais a serem utilizados na Barragem e o perfil do terreno de fundação do Maciço da Barragem Serra Branca sendo construída no Sítio Quixaba - Serra Branca - Pb.

02 - EXPLORAÇÃO DAS JAZIDAS;

Foram estudadas três jazidas de solos finos, situadas no local de construção da Barragem. O volume teórico das ocorrências estudadas é de 327.000 m³, que corresponde a um volume utilizável de 278.000 m³. Em anexo apresentamos a cubação do material, e a classificação expedida do campo.

03 - ENSAIOS E LABORATÓRIOS;

Os materiais provenientes das jazidas, foram submetidos, no laboratório, aos ensaios de Granulometria, Limite de Liquidez, e Limite de Plasticidade e Classificação Unificada dos solos; além destes temos também o ensaio de Compactação e o de Densidade " IN SITU ".

Os valores encontrados estão sintetizados em fichas e gráficos que acompanham este relatório.

3.1 - GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO;

3.1.1 - APARELHAGEM;

- Peneiras: Nº 4, Nº 10, Nº 40, Nº 200 e 3/8".
- Balanças com capacidade de 200 g., sensível a 0,01g.
- Balanças com capacidade de 5 Kg, sensível a 5 g .

- Estufa capaz de manter a temperatura (105-110 °C);
- Cápsula de porcelana com capacidade de 5000 ml;
- Recipiente cilíndrico, aberto, com capacidade de 5' litros, munido de bico vertedor, para desagregar por lavagem' a amostra de solo;
- Pé de mão de forma arredondada;
- Almoferiz e Mão de Gral.

3.1.2 - AMOSTRA;

A amostra de solo como recebida do campo, deverá ' ser seca ao ar, desagregando-se todos os torrões com a mão de gral; em seguida reduz-se todo o material preparado, pelo o' quarteamento, até se obter uma amostra representativa de pe- lo menos 1.000g; Do restante do material é separada uma parte para a determinação da umidade higrocópica.

3.1.3 - UMIDADE HIGROCÓPICA;

Toma-se cerca de 50g de material seco ao ar, que ' passa na peneira de 2,0 mm e determina a umidade pela fórmula

$$h = \frac{p_h - p_s}{p_s} \times 100$$

3.1.4 - ENSAIO;

Coloca-se a amostra representativa, com água esfrefendo-a com as mãos a fim de desagregar os torrões de solo e- xistente. Verte-se a amostra com a água de lavagem através ' das peneiras de 2,0 mm e 0,075 mm, colocados uma sobre a ou- tra, tomando-se a precaução de remover para as citadas penei- ras, com o auxílio de jato d'água, o material que ainda perma- necer no recipiente. Faz-se esta lavagem até que a água de la- gem apareça limpa.

As Frações da amostra retida nas peneiras de 2,0mm' e de 0,075 mm, após lavadas, com água corrente, diretamente ' nestas peneiras, serão transferidas, com o auxílio de jatos ' de água, para a cápsula de porcelana de 500 ml; e secas na es- tufa.

Procede-se a seguir ao peneiramento do material se- co, contido na cápsula de porcelana, na série desejada de pe- neiras escolhidas, pesam-se com aproximação de 0,1g as fra -'

ções da amostra retida nas peneiras consideradas.

3.2 - LIMITE DE LIQUIDEZ.

3.2.1 - APARELHAGEM;

- Aparelho de CASA-GRANDE;
- Cinzel com características padronizadas;
- Balança sensível a 0,01g;
- Estufa;
- Capsula de porcelana;
- Cronometro;
- Recipiente para guardar as amostras.

3.2.2 - AMOSTRAS;

Toma-se cerca de 70g, de acordo com o metodo do D.N.E.R.

3.2.3 - ENSAIO;

Coloca-se a amostra na capsula e junta-se água em quantidade suficiente para obter na massa plastica, adiciona-se água aos poucos e mistura-se continuamente com a espatula até homogeneizar a massa.

Da massa obtida, transfere-se parte para a concha do aparelho, moldando-se a massa de tal maneira que na parte central sua espessura, seja aproximadamente de 1 cm.

Com um dos cinzeis, dividi-se a massa de solo em duas partes, abrindo-se um sulco no centro, normal a articulação da concha.

Leva-se a concha ao aparelho e golpeia-se à razão de duas voltas por segundo, até que os bordos inferiores da massa se reúnem no comprimento de 1 cm. Anota-se então o número de golpes.

Retira-se imediatamente pequena quantidade do material para a capsula e determina o teor de unidade, pela a fórmula;

$$h = \frac{P_h - P_s}{P_s} \times 100$$

Repetir as operações pelo menos três vezes, com edição de água gradativamente crescentes, objetiva esse procedi -

mento obter massas de solo de consistências que permitam pelo menos uma determinação do número de golpes em cada um dos intervalos: 25-35, 20-30, e 15-25.

3.2.4 - RESULTADOS;

Os valores de umidade e número de golpes, serão representados, em um sistema de eixos ortogonais, no qual as ordenadas, (em escala logarítmica), são os números de golpes e as abscissas, (em escala aritmética), os teores de umidade correspondentes.

Pelos pontos lançados no gráfico, será traçada uma reta, tão próxima, quanto possível de pelo menos três pontos lançados.

O Limite de Liquidez, expresso em teor de umidade, será o valor da abscissa do ponto da reta, correspondente à ordenada de 25 golpes.

3.3 - LIMITE DE PLASTICIDADE;

3.3.1 - APARELHAGEM;

- Capsula de porcelana com capacidade de 500 ml;
- Espátula com lâmina flexível;
- Placa de Vidro;
- Balança com capacidade de 200g, sensível a 0,01g;
- Estufa.

3.3.2 - AMOSTRA:

Toma-se cerca de 50g de amostra obtida.

3.3.3 - ENSAIO;

Coloca-se a amostra na cápsula e junta-se água em quantidade suficiente para se obter massa plástica. Deve-se adicionar a água aos poucos, misturando-se continuamente com a espátula, até completa homogeneização da massa.

Separam-se cerca de 20g de massa obtida como descrita acima, moldando-se na forma elipsoidal, sobre uma placa de vidro, com os dedos com pressão suficiente, a fim de moldá-la na forma de um cilindro de diâmetro uniforme. O número de rolagens é cerca de 80 por minuto.

Quando o diametro do cilindro do solo, atingir 3 mm' quebra-se em seis ou oito pedaços, amassa-se a seguir com os' dedos, os pedaços até obter uma massa de forma elipsoidal. Procede-se novamente a rolagem até formar um cilindro de 3 mm de diametro, juntando, amassando e rolando, repetidamente até que o cilindro de solo desagregue, sob a pressão requerida para a rolagem e não seja mais possível formar um novo cilindro com o solo. A desagregação pode ocorrer quando o cilindro de solo ' apresentar um diametro maior que 3 mm.

Este deve ser considerado um estágio final satisfatório, tendo em vista que o solo foi antes rolado até atingir a forma de um cilindro de 3 mm de diametro.

Ao se fragmentar o cilindro, transfere-se imediatamente os seus pedaços para o recipiente e determina-se a umidade pela formula:

$$h = \frac{Ph - Ps}{Ps} \times 100$$

Repetem-se as operações anteriores até que se obtenham três valores que não definiram a respectiva média de ' mais de 5%.

DEVERIA SER 3.4 E NÃO 05.

3.3.4 - RESULTADO;

O limite de plasticidade é expresso pela média dos' teores de umidade obtidos como foi indicado.

05 - CONCLUSÃO DOS ENSAIOS; *DE CARACTERIZAÇÃO*

As jazidas analisadas, apresentam materiais de granulação fina, atendendo aos padrões da Unified Soil Classification do U.S. BUREAU OF RECLAMATION, dentro destes padrões, as amostras foram enquadradas nos grupos SC, SM e SM-SC. Solos ' desta natureza se caracteriza pela baixa permeabilidade.

O material poderá ser utilizado para a construção de maciço da barragem, pois apresenta características para o uso' em barragem de terras.

06 - DETERMINAÇÃO DO IP:

O IP é determinado pela diferença entre o limite de' liquidez e o limite de plasticidade.

$$IP = LL - LP$$

NOTA: A planilha anexa do resultado do LL e do LP é da jazida N° 2, do furo N° 12.

06 - ENSAIO DE COMPACTAÇÃO:

Determinação da umidade ótima e da massa específica aparente .

6.1 - APARELHAGEM:

- Repartidor de amostras;
- Balança com capacidade de 10 Kg, sensível a 5 g;
- Balança com capacidade de 1 Kg, sensível a 0,1 g;
- Capsula de porcelana;
- Molde cilíndrico metálico;
- Soquete cilíndrico de face inferior plana e de peso 4,50 Kg;
- Disco espaçador com 15 cm de diâmetro e 6,4 cm de altura;
- Régua de aço;
- Mão de grau recorbata de borracha.

6.2 - AMOSTRAS:

A amostra recebida é seca ao ar, destorrada pela mão de grau, homogeneizada e reduzida, por quarteamento, até se obter uma amostra representativa de 6.000g de solo.

6.3 - ENSAIO:

Fixa-se o molde à base metálica, ajusta-se o cilindro complementar e apoia-se o conjunto em base plana e firme. Compacta-se no molde o material com o disco espaçador, com fundo falso em cinco camadas iguais, de forma a se ter uma altura total de solo de 12,5 cm, após a compactação; Cada camada receberá 12 golpes do soquete, caindo de 45,7 cm, distribuídos uniformemente.

Remove-se o cilindro complementar, tendo-se antes o cuidado de destacar com a espátula o material a ele aderente. Com uma régua de aço rasa-se o material na altura exata do molde e determina-se, com aproximação de 5g, o peso do material úmido, compactado mais o molde; por dedução do peso do molde determina-se o peso do material úmido compactado, P_h

Remove-se o corpo de prova do molde e retira-se da sua parte central uma amostra representativa, cerca de 50 g, para determinação da umidade.

6.4 - DETERMINAÇÃO DA UMIDADE- (ALCOOL)

Calculam-se os teores de umidade referentes a cada camada de compactação, pela fórmula:

$$h = \frac{P_h - P_s}{P_s} \times 100$$

6.5 - CALCULOS;

A massa específica aparente do solo seco compactado calcula-se primeiramente a massa específica aparente do solo úmido após cada compactação, pela fórmula:

$$W_h = \frac{P_h}{V}$$

Determina-se a seguir a massa específica aparente do solo seco, após cada compactação, pela fórmula:

$$W_s = \frac{h \times 1000}{100 + h}$$

6.6 - RESULTADOS;

Curva de Compactação - Desenha-se a curva de compactação marcando-se, em ordenadas, as massas específicas aparentes de solo seco e, em abscissas, os teores de umidades correspondentes, h;

Massa Específica Aparente Máxima do Solo ^{sica} Seco- este valor é determinado pela ordenada máxima da curva de compactação;

Umidade Ótima- é o valor da abscissa correspondente na curva de compactação de massa específica máxima do solo ^{apresente} seco.

NOTA: OS resultados anexos de compactação, é do furo nº 1 da estaca nº 37, de montante da barragem.

07 - DENSIDADE "IN SITU"

Para comprovar que a compactação está sendo feita devidamente, deve-se ^{correto} determinar sistematicamente a umidade e o peso específico aparente ^{do solo} no campo.

7.1 - APARELHAGEM:

- Frasco de Areia;
- Speedy;
- Alavanca;
- Recipiente;
- Balança com capacidade de 10 Kg.

7.2 ENSAIO:

Inicialmente pesa-se o frasco de areia, em seguida cava-se o furo, com uma profundidade de 20 cm, com a alavanca e coloca o material no recipiente.

Coloca-se o frasco de areia dentro do furo até enche-lo com a areia vinda de dentro do frasco, em seguida faz-se a nova pesagem do frasco, para a verificação do volume do furo.

O material colocado no recipiente, em seguida também é pesado. E deste material toma-se uma amostra para a determinação da umidade através do Speedy.

08 - DETERMINAÇÃO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO:

O Grau de compactação, ^{Seco do Solo} é obtido pelo quociente do peso específico aparente obtido no campo, pelo peso específico máximo obtido no laboratório.

$$G_c = \frac{W_s (\text{campo})}{W_s \text{ max (lab.)}} \times 100$$

09 - ACOMPANHAMENTO NA LIBERAÇÃO DAS CAMADAS:

As camadas, numa espessura de 20 cm, eram lançadas em faixas longitudinais paralelas ao eixo da Barragem. Eram evitados caminhos preferenciais de circulação de equipamento na praça de compactação; as pistas para o movimento da equipamento, eram deslocados sistematicamente para impedir a laminagem por excesso de compactação.


Cuidados particulares eram adotados pela fiscalização, durante a compactação, no sentido de expurgar o solo o- rindo dos empréstimos de materiais indesejáveis, como: pedras galhos, raízes, etc. Pois se essa concentração desses resíduos fossem grande, na camada, estas camadas poderiam ser removidas do local pela fiscalização.


por ordem da fiscalização

Qualquer camada que tinha ficado exposta, após sua compactação sofreria o tratamento se necessário, quer de acerto de umidade, quer de revolvimento de horizonte superficial com fissuras de contração.

De acordo com o projeto, o grau de compactação exigido pela fiscalização era de no mínimo de 95%, daí então a camada poderia ser liberada. Uma vez que esse valor não fosse atingido, a camada não era liberada pela fiscalização, devendo então o material ser removido e compactado.

O volume de compactação é de ordem de 300.000 m³, e este serviço de compactação era executado com a utilização de Motoniveladoras CAT-120, Tratores de rodas CBT, Grade de disco ROME TCH 20X24 e Caminhões Pipas.


Campina Grande, 21 de março de 1983.

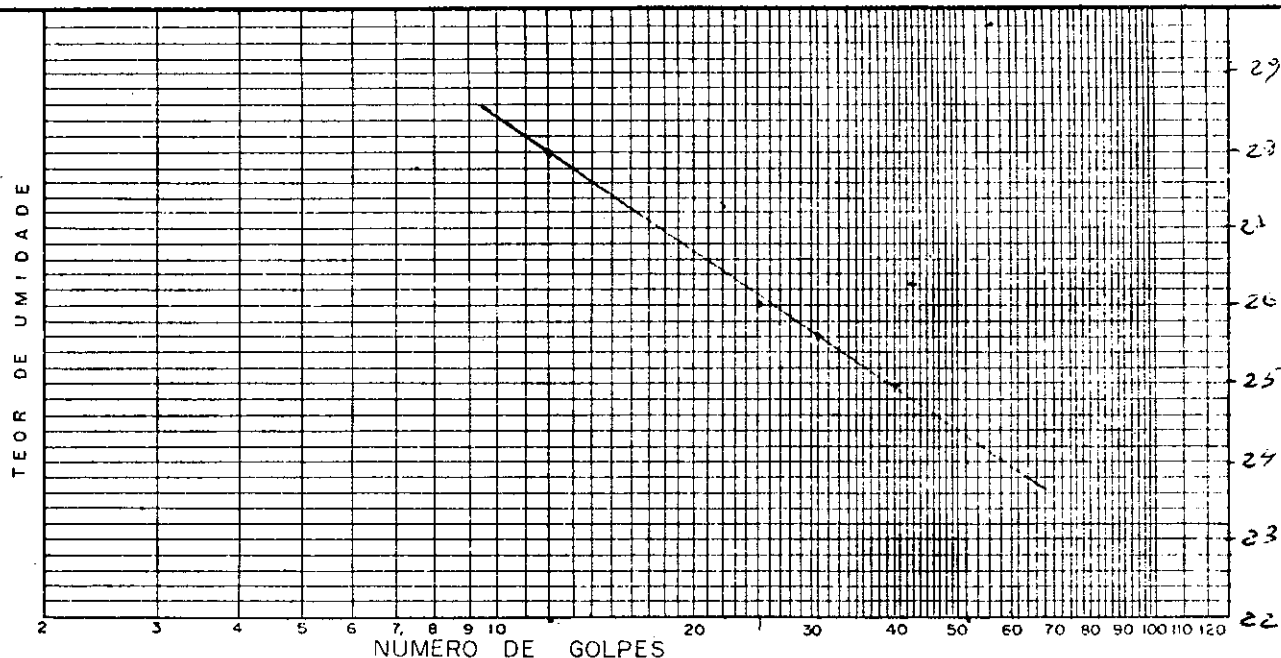


UFPb - C. C. T. - D E C - ATECEL

RODOVIA	TRECHO	REGISTRO N°
PROCED-SL-JAZ-AT. etc <i>JAZIDAS</i>	LOCALIZ - FURO-EST-LADO <i>Furo 12</i>	PROFUND. - cm <i>50,0</i>
NATUREZA		LABORATÓRIO:
		RESULTADO LL= <i>28%</i> IP= <i>5%</i>

L I M I T E D E L I Q U I D E Z

1	CAPSULA Nº	<i>72</i>	<i>73</i>	<i>74</i>	<i>75</i>	<i>09</i>
2	Nº DE GOLPES	<i>12</i>	<i>22</i>	<i>31</i>	<i>40</i>	<i>52</i>
3	PESO BRUTO ÚMIDO	<i>24,13</i>	<i>25,96</i>	<i>25,95</i>	<i>22,54</i>	<i>20,65</i>
4	PESO BRUTO SECO	<i>21,00</i>	<i>22,00</i>	<i>22,30</i>	<i>19,48</i>	<i>17,56</i>
5	TARA DA CÁPSULA	<i>7,70</i>	<i>7,49</i>	<i>8,02</i>	<i>7,20</i>	<i>4,15</i>
6	PESO DA ÁGUA	<i>3,73</i>	<i>3,96</i>	<i>3,65</i>	<i>3,06</i>	<i>3,09</i>
7	PESO DO SOLO SECO	<i>13,30</i>	<i>14,51</i>	<i>14,28</i>	<i>12,28</i>	<i>12,81</i>
8	UMIDADE	<i>28,0</i>	<i>27,3</i>	<i>25,6</i>	<i>24,9</i>	<i>24,1</i>



ÍNICIO _____	OPERAÇÃO _____	VISTO _____	LL= <i>26,0</i> %
TERMINO: _____	CÁLCULO: _____		

L I M I T E D E P L A S T I C I D A D E

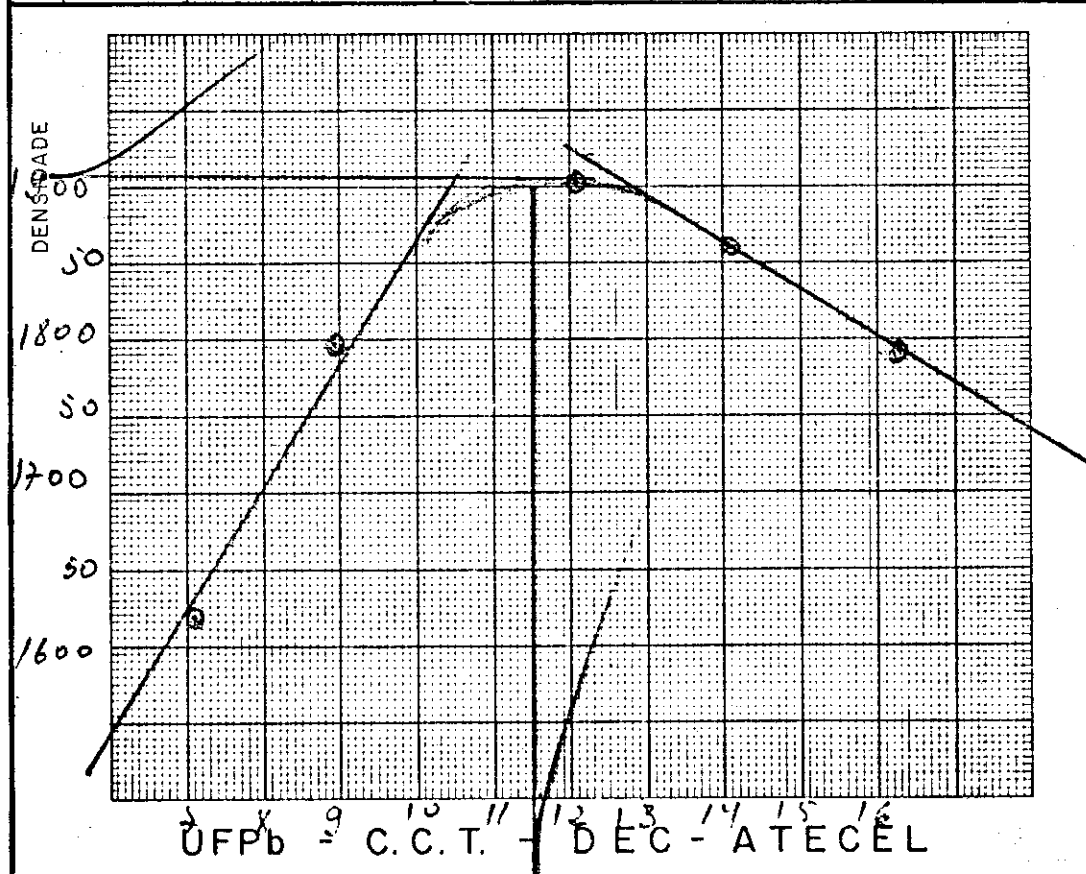
1	CAPSULA Nº	<i>66</i>	<i>67</i>	<i>68</i>	<i>69</i>	<i>71</i>
2	PESO BRUTO ÚMIDO	<i>8,10</i>	<i>6,72</i>	<i>7,21</i>	<i>7,87</i>	<i>8,10</i>
3	PESO BRUTO SECO	<i>7,63</i>	<i>6,50</i>	<i>6,85</i>	<i>7,59</i>	<i>7,59</i>
4	TARA DA CÁPSULA	<i>5,35</i>	<i>5,22</i>	<i>5,13</i>	<i>5,24</i>	<i>5,23</i>
5	PESO DA ÁGUA	<i>0,47</i>	<i>0,22</i>	<i>0,36</i>	<i>0,29</i>	<i>0,51</i>
6	PESO DO SOLO SECO	<i>2,28</i>	<i>1,28</i>	<i>1,72</i>	<i>2,35</i>	<i>2,36</i>
7	UMIDADE	<i>20,6</i>	<i>17,2</i>	<i>20,9</i>	<i>11,9</i>	<i>21,6</i>

ÍNICIO: _____	OPERAÇÃO _____	VISTO: _____	LP= <i>21,0</i> %
TÉRMINO: _____	CÁLCULO: _____		IP= <i>5,0</i> %

RODOVIA: <i>BARRAGEM</i>	TRECHO: <i>MONTEATO</i>	REGISTRO:
PROCED.: SL - JAZ - AT - ETC.	LOCALIZ.: FURO - EST. - LADO	PROFUND. - cm
		D máx. <i>1910</i>
NATUREZA:		hót. <i>11.5</i>

UMIDADE	%	%	MOLDE Nº	GOLPES / CAMADA
CÁPSULA Nº				<i>13</i>
PESO BRUTO ÚMIDO			VOLUME DO MOLDE <i>102233</i> cm ³	
PESO BRUTO SECO			PESO DO MOLDE <i>1720</i> g	Nº DE CAMADAS
TARA DA CÁPSULA			PESO DO SOQUETE g	
PESO DA ÁGUA			ESPESS. DO DISCO	<i>5</i>
PESO DO SOLO SECO			ESPAÇADOR polg.	
UMIDADE				
UMIDADE MÉDIA				

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA	DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE		
-	g	g	kg/m ³	-	g	g	g	g	g	%	%	kg/m ³
1	3560	1840	1753	1	5000					46.7	7.1	1637
2	3770	2050	1954	2	5000					45.9	8.2	1294
3	3210	2240	2135	3	5000					44.6	12.1	1905
4	3960	2240	2135	4	5000					43.8	14.1	1521
5	3900	2150	2027	5	5000					43.0	15.3	1286
6												



INÍCIO:

01/03/75

TÉRMINO:

OPERAÇÃO:

CÁLCULO:

VISTO:

UMIDADE - %

LABORATÓRIO:	COMPACTAÇÃO
	EN - 41

A T E C E L

Laboratório de Solos

ENSAIO DE DENSIDADE IN SITU

Rodovia BARRA COM

Areia _____

Trecho MONTE

Operador _____

Camada _____

Visto _____

Furo	N.º	1				
Data	—	15-02				
Esfaco		37				
Posição	D-E eixo	X				
Profundidade	cm	20				
Peso do frasco com areia	Antes	A	6720			
	Depois	B	3770			
	Diferença	A - B	2950			
Peso da areia no funil	C	680				
Peso da areia no furo	A-B-C	2270				
Densidade da areia	d	1344				
Volume do furo	$V = \frac{P}{d}$	1689				
Umidade	h %	8,1				
Fator de conversão	$\frac{100}{100+h}$	—				
Peso do solo úmido	Ph	3460				
Peso do solo seco	Ps	3200				
Densidade do solo seco	$Ds = \frac{Ps}{V}$	1295				
Ensaio Laboratório	Registro	N.º	—			
	Densidade max.	Dmax.	1910			
	Umidade ótima	%	11,5			
% compactação		99%				
Passagem compactado	N.º					
<i>SPEED</i>						
Peso do solo úmido	g					
Peso do solo seco	g					
Peso da água	g					
Umidade	%					

A T E C E L
Laboratório de Solos

**ENSAIO DE DEN-
SIDADE IN SITU**

Rodovia BARRA COM
Trecho TUSANTE
Comada _____

Areia _____
Operador _____
Visto _____

Furo	N.º	14	15	16		
Data	—	20-02	20-02	20-02		
Estaca		15	20	25		
Posição	D-E eixo	E	D	X		
Profundidade	cm	20	20	20		
Peso do frasco com areia	Antes	A	7730	7700	7660	
	Depois	B	4850	5100	5050	
	Diferença	A - B	2880	2600	2610	
Peso da areia no funil	C	680	680	680		
Peso da areia no furo	A-B-C	2200	1920	1930		
Densidade da areia	d	1344	1344	1344		
Volume do furo	$V = \frac{P}{d}$	1637	1429	1436		
Umidade	h %	10,4	11,5	11,5		
Fator de conversão	$\frac{100}{100+h}$	-				
Peso do solo úmido	Ph	3250	2730	2800		
Peso do solo seco	Ps	2943	2448	2511		
Densidade do solo seco	$Ds = \frac{Ps}{V}$	1798	1713	1748		
Ensaio Laboratório	Registro	N.º	-	-	-	
	Densidade max.	Dmax.	1780	1780	1750	
	Umidade ótima	%	14,0	14,0	14,0	
% compactação		101%	96%	98%		
Passagem compactada	N.º					
3P55D						
Peso do solo úmido	g					
Peso do solo seco	g					
Peso da água	g					
Umidade	%					

F11

JAZIDA Nº 2

R I A C H O

BARRAGEM

300m

50m

50m

50m

50m

F1

F2

F3

F4

F5

F6

F12

F11

F10

F9

F8

F18

F13

F14

F15

F16

F17

F19

F24

F23

F22

F21

F20

F30

F25

F26

F27

F28

F29

F31

F36

F35

F34

F33

F32

F42

F37

F38

F39

F40

F41

F43

F48

F47

F46

F45

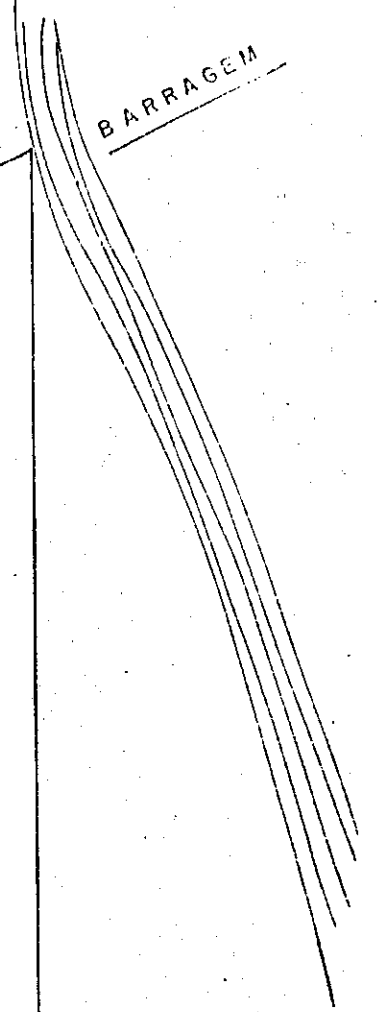
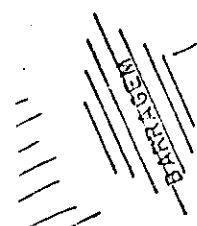
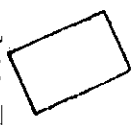
F44

JAZIDA Nº 1

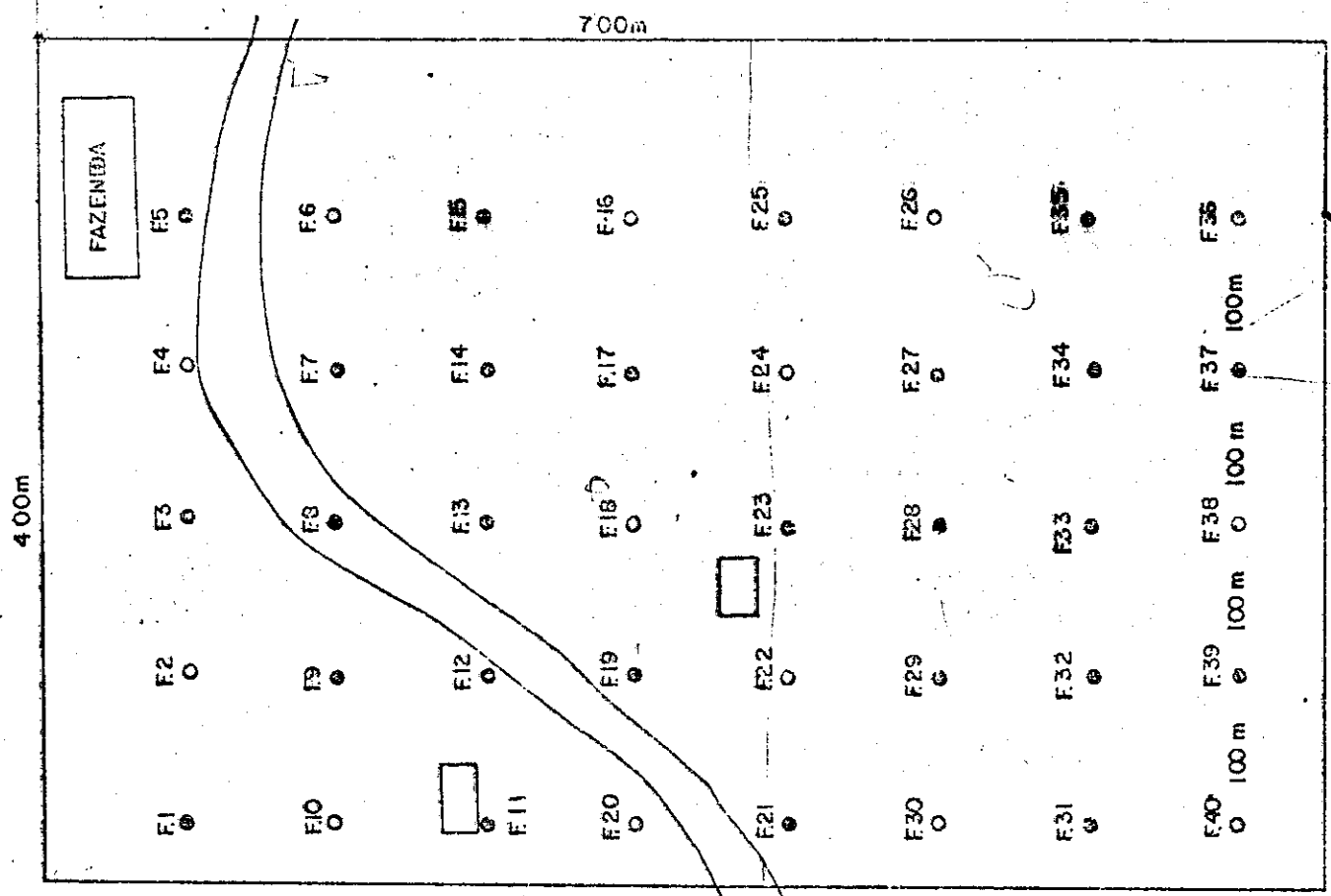
5 km

SERRA BRANCA

JERICÓ



RIO JATOBA



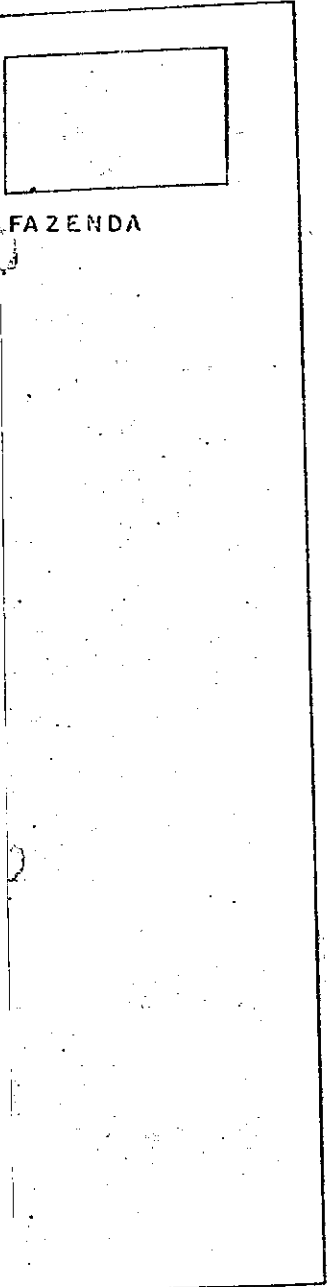
BARRAGEM
 JAZIDA
 DA ESTACA 37-
 PARA ESTACA 40
 NO LOCAL DA
 BARRAGEM
 DISTANCIA 230m

PROPRIETÁRIO: SR. GREGÓRIO

JAZIDA Nº 2

RIACHO

FAZENDA



FAZENDA

RIO JATOBÁ

JAZIDA Nº 3

300 m

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
F14	F13	F12	F11	F10	F9	F8
F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21
F28	F27	F26	F25	F24	F23	F22
F29	F30	F31	F32	F33	F34	F35
F42	F41	F40	F39	F38	F37	F36
F42	F44	F45	F46	F47	F48	F49

RESUMO DE ENSAIOS DE SAIBREIRAS

ATECEL

Rodovio BARRAGEM SERRA BRANCA		Trecho STIJO QUIXABA		Sub-Trecho	
Procedência (Saibreira) JAZIDA Nº 1		Localização		Calculista	
Operador		Visio		Laboratório	

REGISTRO Nº																			
FURO	1	3	5	14	16	18	25	27	29	38									
PROFUNDIDADE																			

GRANULOMETRIA	PENEIRA % PASSANDO																			
	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200													
			99																	
				98																
				98	91															
				98	95															
				99	97															
				99	86															
				99	97															
				99	97															
				99	98															
				99	88															
				99	82															
				99	82															
				99	80															
				99	71															
				99	62															
				99	39															

Classif. Unif.	SC	SC	SM	SM-SC	SM	SM-SC	SC	SC	SM-SC	SM	SM								
LL	27	32	22	26	19	27	26	28	23	18									
IP	8,0	11,0	NT	6,0	3,0	6,0	8,0	15,0	4,0	NT									

EA																			
IG	0	0	3	2	2	2	3	1	0	0									

CLASSIF. HRB	A-2-FA-2-6	A-2-FA-2-6	A-5	A-4	A-4	A-4	A-4	A-2-6A-2-4	A-4										
DENS. MAX.	1965	1882	1865	1825	2076	1918	1705	1910	1905	2010									
UMID. ÓTIMA	13,6	11,8	15,6	15,3	12,1	12,7	16,3	11,4	13,2	9,6									

EXPANSÃO																			
DENS. MAX.																			
UMID. ÓTIMA																			

EXPANSÃO																			
DENS. MAX.																			
UMID. ÓTIMA																			

EXPANSÃO																			
DENS. MAX.																			
UMID. ÓTIMA																			

EXPANSÃO																			
DENS. MAX.																			
UMID. ÓTIMA																			

APROVEITÁVEL SIM(S) NÃO (N)																			
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

OBSERVAÇÕES:



RESUMO DE ENSAIOS DE SAIBREIRAS

ATECEL

Rodovia BARRAGEM SERRA BRANCA	Trecho SÍTIO QUIXABA	Sub-Trecho
Procedência (Saibreira) JAZIDA Nº 1	Localização	Calculista
Operador	Visto	Laboratório

REGISTRO Nº																						
FURO		40	42																			
PROFUNDIDADE																						
GRANULOMETRIA	PENEIRA % PASSANDO	2"																				
		1"																				
		3/8"	97																			
		Nº 4	96	100																		
		Nº 10	92	98																		
		Nº 40	78	84																		
		Nº 200	49	50																		
Classif. Unif.		SC	SC																			
LL		36	30																			
IP		8,0	9,0																			
EA																						
IG		2	3																			
CLASSIF. HRB		A-4	A-4																			
12 GOLPES	DENS. MAX.	1695	1855																			
	UMID. ÓTIMA	19,0	14,2																			
	C. B. R.																					
	EXPANSÃO																					
26 GOLPES	DENS. MAX.																					
	UMID. ÓTIMA																					
	C. B. R.																					
	EXPANSÃO																					
56 GOLPES	DENS. MAX.																					
	UMID. ÓTIMA																					
	C. B. R.																					
	EXPANSÃO																					
APROVEITÁVEL SIM (S) NAO (N)																						

OBSERVAÇÕES:

A T E C E L

OBRA : BARRAGEM SERRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 1

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIXABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
19	0,00	0,70	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
20	0,00	0,80	" " "
21	0,05	0,70	" " "
22	0,05	0,50	" " "
23	0,05	0,60	" " "
24	0,00	0,50	" " "
25	0,00	0,80	" " "
26	0,05	0,70	" " "
27	0,00	0,50	" " "

A T E C E L

OBRA : BARRAGEM SERRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 1

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIXABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
28	0,00	0,60	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
29	0,05	0,70	" " "
30	0,05	0,60	" " "
31	0,00	0,70	" " "
32	0,00	0,70	" " "
33	0,10	0,60	" " "
34	0,05	0,60	" " "
35	0,00	0,50	" " "
36	0,00	0,70	" " "

A T E C E L

OBRA : BARRAGEM SIERRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 1

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIMABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
37	0,05	0,06	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
38	0,00	0,70	" " "
39	0,00	0,60	" " "
40	0,00	0,60	" " "
41	0,05	0,70	" " "
42	0,00	0,70	" " "
43	0,00	0,60	" " "
44	0,00	0,50	" " "
45	0,05	0,60	" " "

A T E C E L

OBRA : BARRAGEM SERRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 2

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIXABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
01	0,00	0,60	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
02	0,00	0,70	" " "
03	0,00	0,60	" " "
04	0,00	0,50	" " "
05	0,10	0,70	" " "
06	0,00	0,60	" " "
07	0,05	0,70	" " "
08	0,00	0,70	" " "
09	0,00	0,70	" " "

wBc

A T E C E L

CBRA : BARRAGEM SIERRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 2

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIXABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
10	0,00	0,70	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
11	0,00	0,60	" " "
12	0,00	0,50	" " "
13	0,00	0,70	" " "
14	0,00	0,60	" " "
15	0,00	0,70	" " "
16	0,00	0,60	" " "
17	0,00	0,70	" " "
18	0,05	0,60	" " "

wBc

A T E C E L

OBRA : BARRAGEM SERRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 2

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIXABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
19	0,00	0,70	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
20	0,05	0,60	" " "
21	0,05	0,70	" " "
22	0,00	0,60	" " "
23	0,00	0,50	" " "
24	0,00	0,60	" " "
25	0,00	0,60	" " "
26	0,00	0,70	" " "
27	0,00	0,50	" " "

A T E C E L

OBRA : BARRAGEM SENRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 2

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIXABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
28	0,05	0,60	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
29	0,00	0,70	" " "
30	0,00	0,60	" " "
31	0,10	0,70	" " "
32	0,00	0,60	" " "
33	0,05	0,50	" " "
34	0,00	0,70	" " "
35	0,00	0,60	" " "
36	0,00	0,70	" " "

A T E C E L

OBRA : BARRAGEM SERRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 3

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUINABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
01	0,00	0,60	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
02	0,00	0,70	" " "
03	0,00	0,30	" " "
04	0,00	0,70	" " "
05	0,00	0,50	" " "
06	0,00	0,60	" " "
07	0,00	0,70	" " "
08	0,00	0,70	" " "
09	0,00	0,70	" " "

A T E C E I

OBRA : BARRAGEM SERRA BRANCA

CLIENTE : SUIPLAN

JAZIDA : Nº 3

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUITABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
10	0,10	0,60	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
11	0,00	0,70	" " "
12	0,00	0,60	" " "
13	0,00	0,50	" " "
14	0,00	0,60	" " "
15	0,00	0,70	" " "
16	0,05	0,50	" " "
17	0,00	0,60	" " "
18	0,00	0,70	" " "

A T E C E L

OBRA : BARRAGEM SERRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 3

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIMABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
19	0,00	0,60	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
20	0,00	0,70	" " "
21	0,00	0,60	" " "
22	0,00	0,70	" " "
23	0,00	0,80	" " "
24	0,00	0,70	" " "
25	0,00	0,50	" " "
26	0,00	0,60	" " "
27	0,00	0,70	" " "

wBc

A T E C E L

CBRA : BARRAGEM SERRA BRANCA

CLIENTE : SUPLAN

JAZIDA : Nº 3

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIXABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
28	0,00	0,50	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
29	0,05	0,60	" " "
30	0,00	0,60	" " "
31	0,00	0,60	" " "
32	0,00	0,60	" " "
33	0,00	0,70	" " "
34	0,00	0,60	" " "
35	0,00	0,70	" " "
36	0,00	0,50	" " "

A T E C E L

CBRA : BARRAGEM SERRA BRANCA
 CLIENTE : SUPLAN
 JAZIDA : Nº 3
 LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIETABA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
36	0,00	0,60	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
37	0,00	0,70	" " "
38	0,00	0,60	" " "
39	0,10	0,70	" " "
40	0,00	0,60	" " "
41	0,05	0,50	" " "
42	0,00	0,60	" " "
43	0,00	0,70	" " "
44	0,00	0,60	Ø " "

A T E C E L

OBRA : BARRAGEM SIERRA BRANCA

CLIENTE : SULLAN

JAZIDA : Nº 3

LOCALIZAÇÃO : SÍTIO QUIQUEBA

FURO	PROFUNDIDADE (cm)		CLASSIFICAÇÃO
	DE	A	
45	0,00	0,60	Argila arenosa, pedregulhosa, de cor variegada.
46	0,00	0,70	" " "
47	0,00	0,50	" " "
48	0,00	0,50	" " "
49	0,00	0,60	" " "