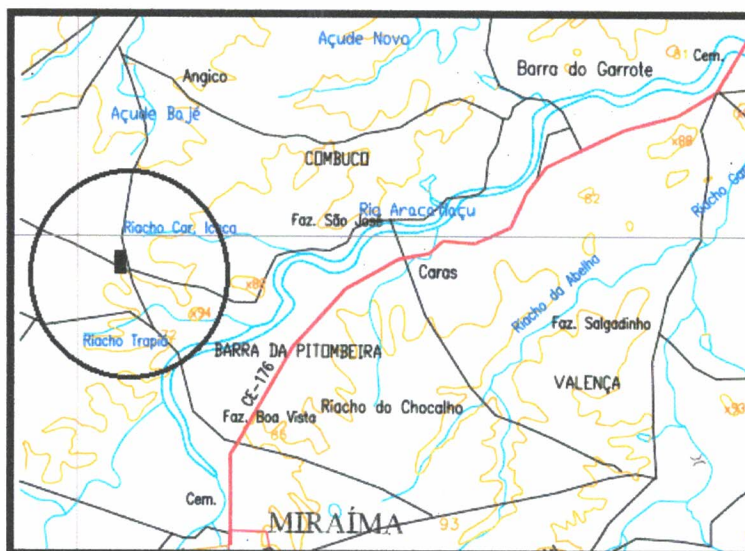
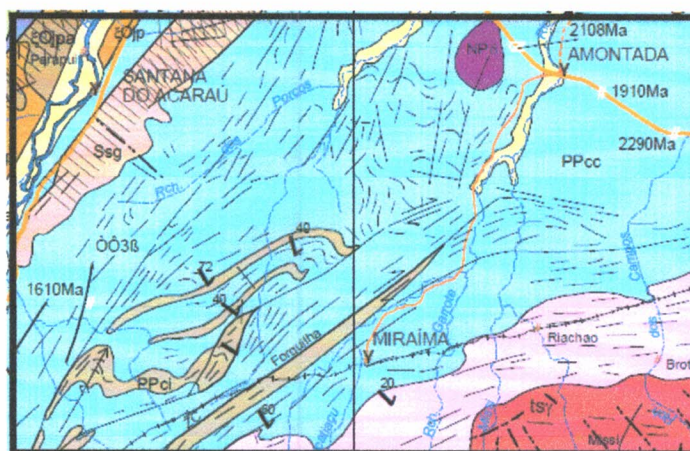


Fig. 01 – Localização da área de empréstimo



### 3 – ASPECTOS GEOLÓGICO

O município de Miraíma apresenta um quadro geológico relativamente simples, observando-se um predomínio de rochas do embasamento cristalino de idade pré-cambriana, representadas por granitos, gnaisses e migmatitos diversos. Sobre esse substrato repousam coberturas aluvionares, de idade quaternária, encontradas ao longo dos principais cursos d'água que drenam o município.

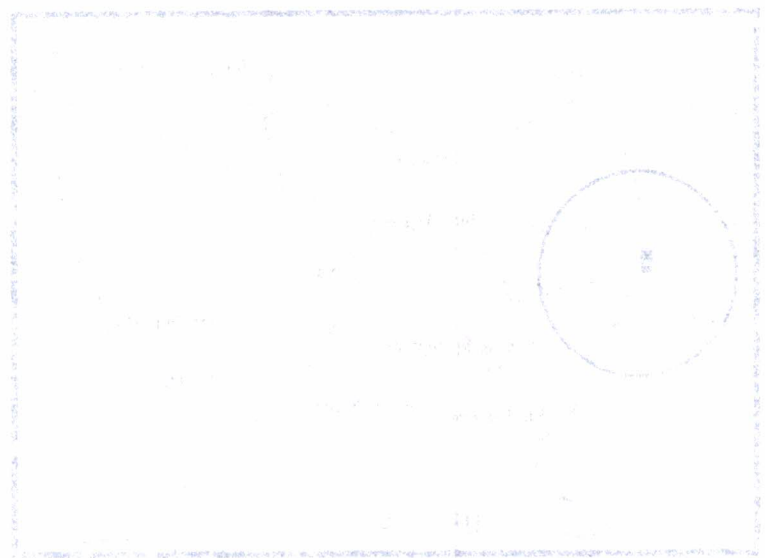


Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo  
Folha Fortaleza – CPRM - 2004

### 4- ESTUDOS GEOTÉCNICOS

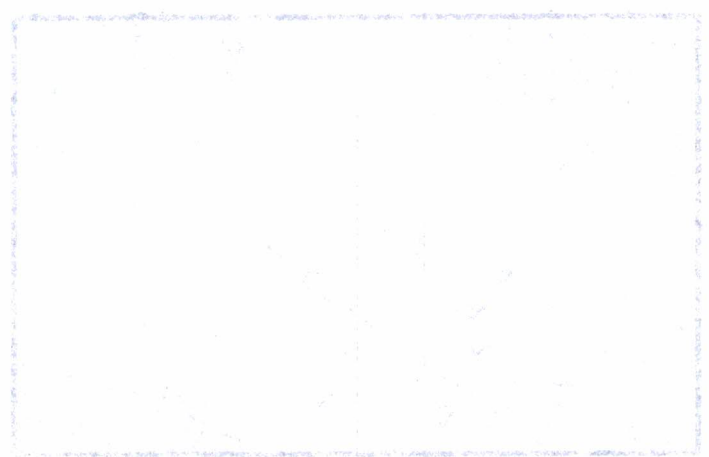
Os estudos geotécnicos consistiram basicamente na caracterização e identificação do subsolo a uma profundidade não superior a 2,00m, através de

Fig. 10 - Mapa geológica da região de São Paulo



### 3 - ASPECTOS GEOLÓGICOS

O município de São Paulo apresenta um relevo diversificado, caracterizado por uma série de colinas e montanhas. A paisagem é marcada por uma topografia acidentada, com altitudes variando entre 500 e 1500 metros. O relevo é formado por rochas ígneas e metamórficas, resultantes de processos tectônicos ocorridos há milhões de anos. A presença de rios e córregos contribui para a formação de vales e planícies locais, criando um cenário geológico complexo e diversificado.



Mapa Geológico da Região de São Paulo  
Escala 1:50000 - CPRM - 2004

### 4 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos são essenciais para a compreensão do comportamento das rochas e solos sob condições de carga e tensão. Esses estudos permitem a identificação de áreas de risco e a implementação de medidas de segurança adequadas. A análise geotécnica considera fatores como a resistência das rochas, a estabilidade de taludes e a capacidade de suporte do solo, sendo fundamental para o planejamento e a execução de obras de infraestrutura e edificações.

sondagens e à trado manual (STM) e SPT, executadas em pontos pré-definidos nas duas áreas.

Para se definir os tipos litológicos existentes na jazida, foram realizadas sondagens a STM e SPT, espaçadas aleatoriamente. As sondagens atingiram, em todos os casos possíveis, uma profundidade mínima de 0,40m e profundidade máxima chegando, em alguns casos a 2,0m de profundidade. Os materiais (solos) foram caracterizados e analisados táctil – visualmente (in loco) e em laboratório, cujos resultados encontram-se anexos. As análises de laboratório resumiram-se à análise granulométrica, Compactação, CBR, determinação dos Limites de Liquidez, Limites de Plasticidade.

De forma geral os tipos litológicos encontrados constituem um solo areno-argiloso, avermelhados, de granulometria variável – caracterização anexa.

#### 4.2 - Ensaio Realizados

Os materiais (solos) foram caracterizados e analisados táctil – visualmente (in loco) e, em laboratório - resultados anexos. As análises de laboratório resumiram-se à determinação dos Análise granulométrica, Limites de Liquidez, Limites de Plasticidade, Grau de Compactação e CBR.

#### 4.2 – Avaliação Quantitativa

Dado o espaçamento utilizado para a execução das sondagens supra, os resultados apresentam-se de forma provisional, porém bastante próxima da realidade, visto que foi denotada uma regularidade nas profundidades e características dos materiais encontrados.

Após criteriosa análise observa-se que, em média, a área prospectada apresenta-se pouco diversificada litologicamente permitindo, de forma simples, uma estimativa de volume.

Área requerida: 4,8 ha

Profundidade estimada: 1,0m

Alvo 1: 100,0m x 200,0m x 1,0m = 20.000,0m<sup>3</sup>

Alvo 2: 70,0m x 200,0m x 1,0m = 14.000,0m<sup>3</sup>

Alvo 3: 70,0m x 200,0m x 1,0m = 14.000,0m<sup>3</sup>

▪ **TOTAL ..... = 48.000,0m<sup>3</sup>**

#### 4. DESCRIÇÃO DO PLANO DE LAVRA



A lavra será realizada a “céu-aberto”, em três “cavas” distintas, com formação de bancadas de taludes, com configuração final sempre com inclinação mínima (inferior a 30°), evitando desmoronamentos.

O planejamento da lavra é fundamental, uma vez que se pode prever e projetar os trabalhos de extração a partir da caracterização ambiental da área. Este planejamento objetiva o melhor aproveitamento da jazida com o mínimo de impacto ambiental negativo, respeitando as diretrizes ambientais vigentes.

Etapas do processo de extração do minério:

- Decapagem;
- Escavação mecânica;
- Carregamento e transporte.

A decapagem tem por finalidade remover a camada orgânica de solo, juntamente com a cobertura vegetal herbácea, para exposição do minério, sendo utilizada na recuperação da estrada e armazenada localmente para uso futuro na recuperação dos taludes laterais das cavas. O volume previsto de material estéril é da ordem de 10.000,0m<sup>2</sup>, estimando-se uma profundidade de 0,30m.

Após a decapagem inicia-se a segunda etapa, onde são realizados os trabalhos de extração por escavação mecânica, com o uso escavadeira, que fará a exploração do minério carregando direto em caminhões basculantes. Nesta fase pode ser utilizado o trator de esteira D6 e a pá-carregadeira para otimizar a produção e o carregamento. Na terceira etapa, após a extração do minério e carregamento iniciam os trabalhos de transporte do material aos locais a serem utilizados para fins de terraplenagem e/ou aterro.

O transporte do material explorado para o local de destino final será realizado com o auxílio de caminhões com caçamba basculante. Portanto, de acordo com as necessidades do empreendimento estes equipamentos encontram-se adequados para a atividade e ao volume a ser explorado. O minério extraído será imediatamente carregado aos locais de utilização, portanto, não serão depositados em local específico de bota-espera.

A extração será executada através de remoção da camada do bem mineral a ser explorado a partir do rebaixamento topográfico do terreno por desagregação mecânica do maciço terroso. Este rebaixamento será executado

A taxa de extração é calculada a partir da diferença entre o peso da amostra antes e depois da extração, dividido pelo peso da amostra antes da extração.

O rendimento da extração é calculado a partir da diferença entre o peso da amostra antes e depois da extração, dividido pelo peso da amostra antes da extração.

Exemplo de processo de extração de óleo de amendoim

1. Preparação

2. Extração mecânica

3. Refinamento e tingimento

A extração de óleo de amendoim é realizada através de um processo mecânico. O amendoim é primeiro torrado para remover a umidade e melhorar o sabor. Em seguida, o amendoim torrado é triturado para quebrar as células da semente e liberar o óleo. O óleo é então separado da torta de amendoim por meio de um processo de extração mecânica.

O processo de extração mecânica envolve a aplicação de pressão mecânica para extrair o óleo da semente. Isso é feito usando um moinho de pedra ou um moinho de aço. O óleo é então separado da torta de amendoim por meio de um processo de extração mecânica. O óleo é então refinado e tingido para remover as impurezas e dar ao óleo a cor desejada.

O processo de extração mecânica é o método mais comum para a produção de óleo de amendoim. É um processo simples e eficiente que produz um óleo de alta qualidade. No entanto, o processo de extração mecânica pode ser mais caro do que o processo de extração química.

O processo de extração química envolve a aplicação de um solvente orgânico para extrair o óleo da semente. O solvente orgânico dissolve o óleo e o separa da torta de amendoim. O óleo é então separado do solvente orgânico por meio de um processo de destilação.

através do corte (cava) em talude, com avanço horizontal, nunca superior a 3 m de altura.

À medida que a lavra for avançando lateralmente, no mesmo talude, e quando a altura desejada for alcançada, a configuração final dos taludes limítrofes da cava será realizada, posteriormente sendo realizadas as atividades de recuperação e configuração final.

A área, após ser minerada até a cota de projeto será finalizada com a reconformação topográfica seguindo da colocação do material retirado da primeira fase "Preparação da Frente de Lavra", procedimentos esses classificados como início da implantação do PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada.

Sobral, 22 de fevereiro de 2018

  
Geól. Carlos José de Mesquita  
CREA: 0606794450







CCGeo - Consultoria e Serviços  
CNPJ 13 942 553/0001-05, Insc. Municipal 012136  
BR 222, km 226, nº 1395 - Distrito Industrial - Sobral-Ce.  
Fones (88)88127675, Fax (88)36142325

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE DO SOLO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

Área: JAZIDA CACHOEIRA Amostra: 1C

PONTO 1

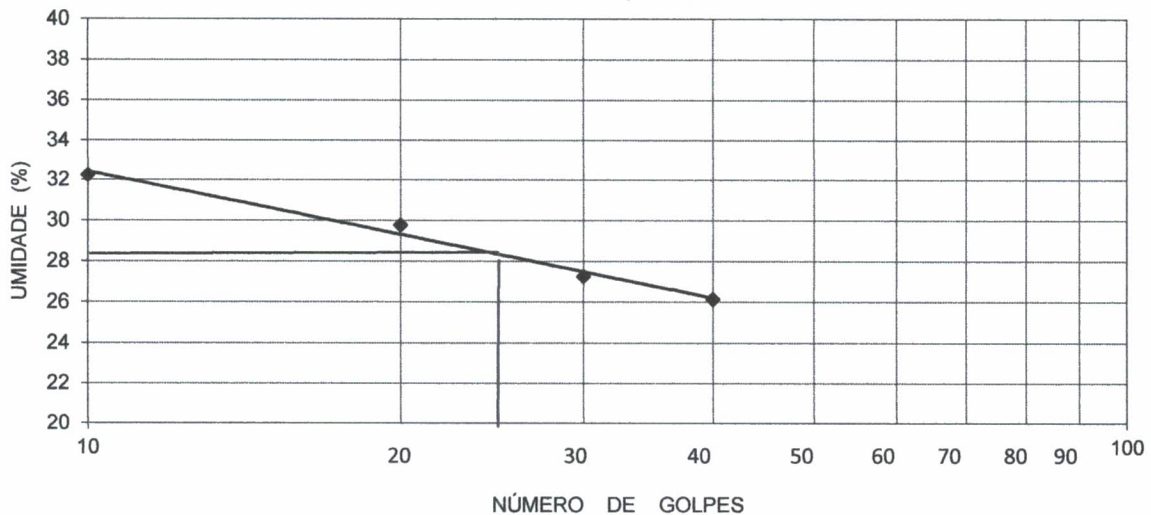
OBRA: ESTRADA, Trecho CE 176 - SANTO AMARO

DATA: fev/18

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. DE GOLPES	10	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	102	103	105	106	108	109	111	112
SOLO+TARA+AGUA (g)	27,48	28,25	27,35	27,52	10,63	11,47	11,37	12,90
SOLO+TARA (g)	22,35	22,45	22,15	22,75	8,70	9,94	9,25	10,55
TARA (g)	6,44	2,97	3,08	4,51	0,00	2,97	0,00	0,00
ÁGUA (g)	5,13	5,80	5,20	4,77	1,93	1,53	2,12	2,35
SOLO (g)	15,91	19,48	19,07	18,24	8,70	6,97	9,25	10,55
UMIDADE (%)	32,24	29,77	27,27	26,15	22,18	21,95	22,92	22,27

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 28,1 %  
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22 %  
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 6

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



Sobral,

Técnico:



**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

**INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**

Área: JAZIDA CACHOEIRA Amostra: 1C PONTO: 01

OBRA: Estrada, Trecho ROD CE 176 - SANTO AMARO 06/08/2014

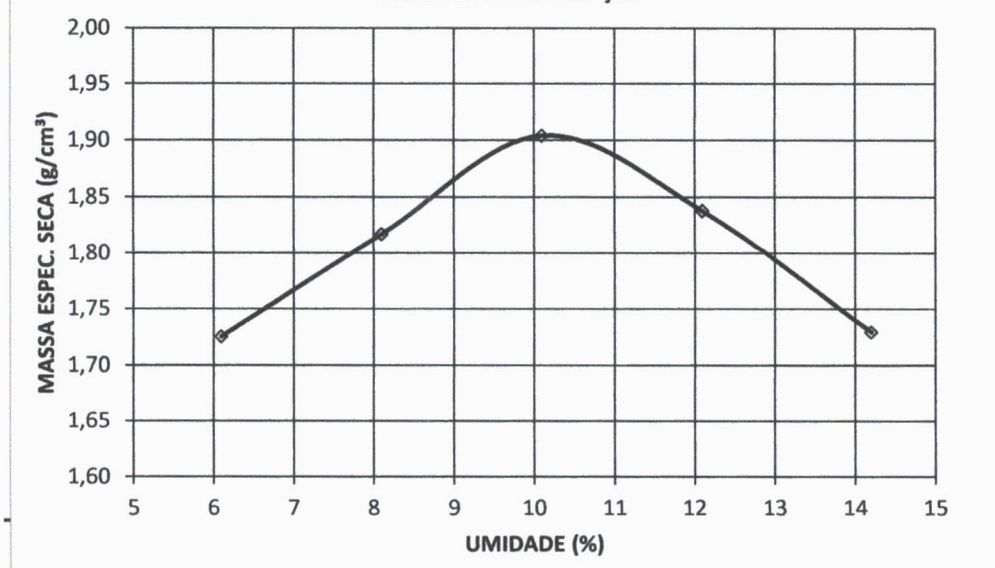
**RESULTADOS:**

**MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,910 g/cm<sup>3</sup>**

**UMIDADE ÓTIMA: 10,1 %**

CILINDRO No. 36	VOLUME	2077	cm <sup>3</sup>	PESO	5457	g
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000	g		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		9330	9325	9440	9450	9422
PESO DA AMOSTRA (g)		3873	3861	3950	3963	3910
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,865	1,859	1,902	1,908	1,883
CÁPSULA No.		40	65	15	24	57
P.BRUTO ÚMIDO (g)		86,95	91,52	92,07	90,95	93,14
P. BRUTO SECO (g)		82,59	85,68	85,29	82,75	83,52
P.DA CÁPSULA (g)		12,53	13,27	16,22	13,29	13,17
ÁGUA (g)		4,36	5,84	6,78	8,20	9,62
SOLO (g)		70,06	72,41	69,07	69,46	70,35
UMIDADE ( % )		6,10	8,10	10,10	12,10	14,20
MASSA ESP. SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,725	1,817	1,904	1,838	1,729

**CURVA DE COMPACTAÇÃO**



Sobral,

Técnico:







CCGeo - Consultoria e Serviços  
 CNPJ 13.942.553/0001-05. Insc. Municipal 12136  
 Rua Profa. Hilmá Girão, 30 - Pq. da Cidade - C. Velhos  
 CEP 62030-187 - Sobral-Ceará

### CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA  
 OBRA: ESTRADA TRECHO ROD CE 176 - SANT'AMOSTRA: 1C PONTO:  
 ÁREA: Jazida CACHOEIRA VISTO:

### CARACTERIZAÇÃO DO SOLO

#### LIMITES

Limite Liquidez (LL)	28,1
Limite Plasticidade (LP)	22
Índice de Plasticidade (IP)	6,1

#### GRANULOMETRIA

% Passa Peneira 4 (4,8mm)	39,25
% Passa Peneira 10 (2,0mm)	36,50
% Passa Peneira 40 (0,42mm)	30,09
% Passa Peneira 200 (0,075mm)	18,53
Índice de Grupo (IG)	0,0
<b>APAGUE OS VALORES DE (D10;D30;D60)</b>	
d10	
d30	
d60	

### CLASSIFICAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO "HRB"	A-2-4
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"	GM-GC

Sobral,

Laboratorista:

Nome do Projeto: \_\_\_\_\_  
Número do Projeto: \_\_\_\_\_

### CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

INTERESSADO: \_\_\_\_\_  
OBJETO: \_\_\_\_\_  
VISTO: \_\_\_\_\_

#### CLASSIFICAÇÃO DO SOLO

CHAMADA Nº \_\_\_\_\_

LIMITES

0,00	Topo do Perfilado (m)
0,10	Superfície do terreno (m)
0,20	Fundo do Perfilado (m)

0,00	Topo do Perfilado (m)
0,10	Superfície do terreno (m)
0,20	Fundo do Perfilado (m)
0,30	Fundo do Perfilado (m)
0,40	Fundo do Perfilado (m)
0,50	Fundo do Perfilado (m)
0,60	Fundo do Perfilado (m)
0,70	Fundo do Perfilado (m)
0,80	Fundo do Perfilado (m)
0,90	Fundo do Perfilado (m)
1,00	Fundo do Perfilado (m)

#### CLASSIFICAÇÃO

0,00	Topo do Perfilado (m)
0,10	Superfície do terreno (m)
0,20	Fundo do Perfilado (m)

Laboratório: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_



CCGeo - Consultoria e Serviços  
 CNPJ 13.942.553/0001-05. Insc. Municipal 12136  
 Rua Profa. Hilma Girão, 30 - Pq. da Cidade / C. Velhos  
 CEP 62030-187 - Sobral-Ceará

**INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**  
**Área: JAZIDA CACHOEIF Amostra: 1C PONTO 1**

**OBRA: ESTRADA TRECHO ROD CE 176 - SANTO AMARO fev/18**

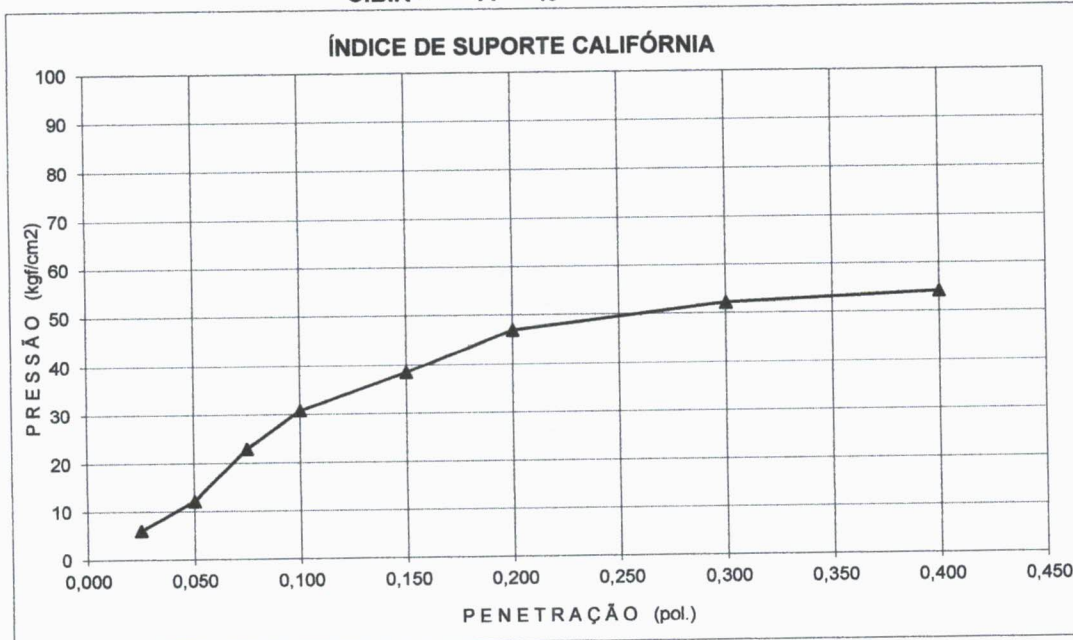
UMIDADE HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		MOLDE No.		16
CÁPSULA No.	3	2		PESO DO MOLDE		4580
PESO BRUTO ÚMIDO	50,00	50,00		VOLUME DO MOLDE		2078
PESO BRUTO SECO	55,01	51,41		No. DE CAMADAS		5
PESO DA CÁPSULA	5,71	5,76		GOLPES/CAMADA		29
PESO DA ÁGUA	0,70	4,35		PESO DO SOQUETE		4,5
PESO DO SOLO SECO	49,30	45,65		ECESSURA DO DISCO		
UMIDADE	1,42	9,53		ESPAÇADOR	2 1/2"	
				K. ANEL DINAMOMÉTRICO		0,102

DADOS DA COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA A ACRESCENTAR			
DENS. AP. SECA MÁX.	1,910	PESO DO SOLO PASSANDO		ÚMIDO	
UMIDADE ÓTIMA	10,1	NA PENEIRA No. 4		SECO	
UMID.HIGROSCÓPICA	1,42	PESO DO PEDREGULHO RETIDO No.4			
DIFER. DE UMIDADE	8,68	ÁGUA A JUNTAR			

ENSAIO DE PENETRAÇÃO							EXPANSÃO			
TEMPO min	PENETRAÇÃO		LEITURA EXTENSÔM.	PRESSÃO - kg/cm2				DATAS		
	pol.	mm		determ.	corrigida	padrão	%	HORAS	LEIT.	%
0:30	0,025	0,630	44	6,1				0	1	
1:00	0,050	1,270	119	12,14				24	-	
1:30	0,075	1,9	225	22,95				48	-	
2:00	0,100	2,540	302	30,80	30,80	70	44,0	72	-	
3:00	0,150	3,810	378	38,56	38,56	105	36,7	96	1,35	0,30
4:00	0,200	5,080	460	46,92						
6:00	0,300	7,620	511	52,12						
8:00	0,400	10,160	531	54,16						

MOLDAG 0 PESO BRUTO ÚMIDO: 4630,00 PESO ÚMIDO: 50 DENSIDADE ÚMIDA: 0,024 DENS. SECA: 0,022

C.B.R = 44 %









CCGeo - Consultoria e Serviços  
CNPJ 13.942.553/0001-05, Insc. Municipal 12136  
Rua Profa. Hilma Girão, 30 - Pq. da Cidade - C. Velhos  
CEP 62030-187 - Sobral-Ceará

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE DO SOLO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

Área: JAZIDA CACHOEIRA Amostra: 1B

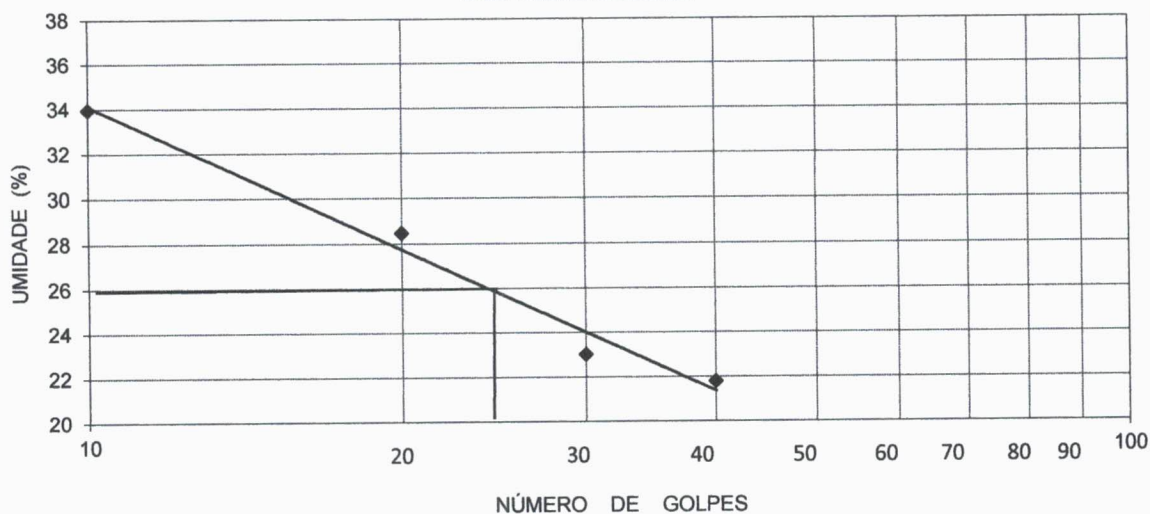
PONTO 1

OBRA: ESTRADA, Trecho ROD CE 176 - SANTO AMARC DATA: /02/2018

No. DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	35,00	36,00	37,00	39,00	40	41	42	43
SOLO+TARA+AGUA (g)	30,01	29,15	27,40	29,33	11,25	12,07	11,10	11,84
SOLO+TARA (g)	23,85	23,80	23,40	25,05	10,22	10,90	10,05	10,80
TARA (g)	5,71	5,00	6,02	5,42	5,70	5,73	5,31	5,90
ÁGUA (g)	6,16	5,35	4,00	4,28	1,03	1,17	1,05	1,04
SOLO (g)	18,14	18,80	17,38	19,63	4,52	5,17	4,74	4,90
UMIDADE (%)	33,96	28,46	23,01	21,80	22,79	22,63	22,15	21,22

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 26 %  
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23 %  
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 3

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



Sobral,

Técnico:



DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE DO SOLO

PROPOSTA DE PROPOSTURA MUNICIPAL DE MARAZÁ

Área: JARDIM CAHOÉRA - Anexo 13

ESTRADA Local R010 CE 175 - SANTA ANA - DATA: 02/2017

No. DE CORTE	LIMITE DE LIQUIDEZ			LIMITE DE PLASTICIDADE		
	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	W <sub>u</sub>	W <sub>p</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>u</sub>
1	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00
2	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00
3	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00
4	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00
5	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00
6	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00
7	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00
8	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00
9	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00
10	28,00	18,00	22,00	22,00	28,00	22,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 28,00  
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22,00  
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (PI): 6





**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

**INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**

**Área:** JAZIDA CACHOEIRA      **Amostra:** 1B      **PONTO:** 01

**OBRA:** Rod ce 176 - santo amaro      **02/2018**

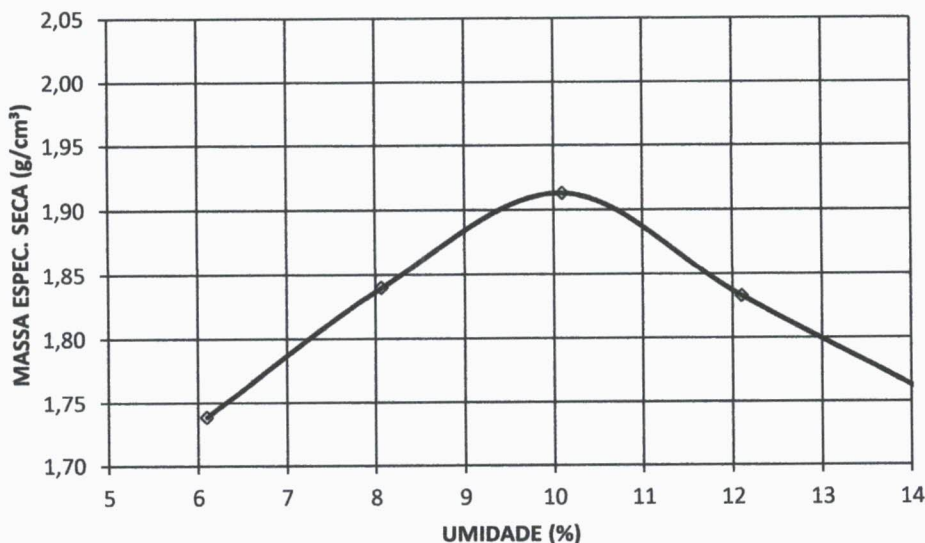
**RESULTADOS:**

**MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA:**      **1,920 g/cm<sup>3</sup>**

**UMIDADE ÓTIMA:**      **10,2 %**

CILINDRO No. 36	VOLUME	2077	cm <sup>3</sup>	PESO	5457	g
No. DE GOLPES 12	P.DA AMOSTRA	6000	g			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	9166	9325	9440	9450	9422	
PESO DA AMOSTRA (g)	3677	3868	3983	3993	3965	
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,770	1,862	1,918	1,922	1,909	
CÁPSULA No.	40	65	15	24	57	
P. BRUTO ÚMIDO (g)	84,30	91,52	92,07	90,95	93,14	
P. BRUTO SECO (g)	79,00	85,68	85,29	82,75	83,52	
P.DA CÁPSULA (g)	12,53	13,27	16,22	13,29	13,17	
ÁGUA (g)	5,30	5,84	6,78	8,20	9,62	
SOLO (g)	66,47	72,41	69,07	69,46	70,35	
UMIDADE ( % )	6,10	8,07	10,10	12,10	14,20	
MASSA ESP. SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,739	1,840	1,913	1,833	1,756	

**CURVA DE COMPACTAÇÃO**



Sobral,

Técnico:





CCGeo - Consultoria e Serviços  
 CNPJ 13.942.553-0001-05 - Insc. Municipal 12136  
 Rua Profa. Hilda Girão, 30 - Pq. da Cidade - C. Velhos  
 CEP 62030-167 - Sobral-Ceará

### CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA  
 OBRA: ESTRADA TRECHO CE 176 - SANTO AM AMOSTRA: 1B  
 ÁREA: Jazida CACHOEIRO  
 VISTO: PUNTO: fev/18

#### CARACTERIZAÇÃO DO SOLO

##### LIMITES

Limite Liquidez (LL)	26
Limite Plasticidade (LP)	23
Índice de Plasticidade (IP)	3

##### GRANULOMETRIA

% Passa Peneira 4 (4,8mm)	37,00
% Passa Peneira 10 (2,0mm)	34,60
% Passa Peneira 40 (0,42mm)	29,72
% Passa Peneira 200 (0,075mm)	20,07
Índice de Grupo (IG)	0,0

APAGUE OS VALORES DE (D10;D30;D60)

d10

d30

d60

##### CLASSIFICAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO "HRB"	A-1b
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"	GM

Sobral,

Laboratorista:





CCGeo - Consultoria e Serviços  
 CNPJ 13.942.553/0001-05, Insc. Municipal 12136  
 Rua Profa. Hilma Girão, 30 - Pq. da Cidade - C. Velhos  
 CEP 62030-187 - Sobral-Ceará

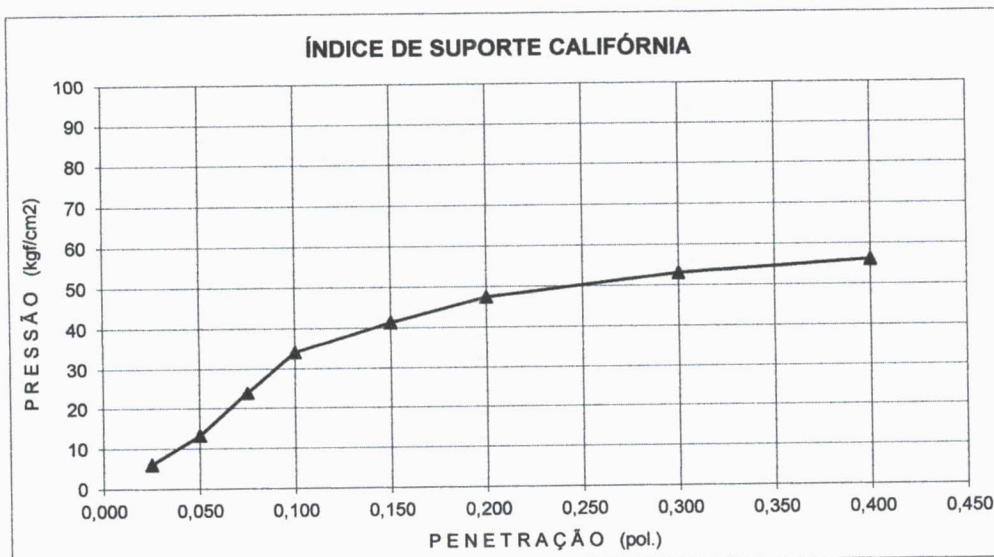
**INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE miraima**  
**Área: jazida cachoeira Amostra: 1B PONTO 2**  
**OBRA: ESTRADA TRECHO ROD 176 - SANTO AMARO 01/02/2018**

UMIDADE HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		MOLDE No.	
CÁPSULA No.	3		2	PESO DO MOLDE	3
PESO BRUTO ÚMIDO	50,00	50,00		VOLUME DO MOLDE	4600
PESO BRUTO SECO	55,01	51,41		No. DE CAMADAS	2093
PESO DA CÁPSULA	5,71	5,76		GOLPES/CAMADA	5
PESO DA ÁGUA	0,70	4,35		PESO DO SOQUETE	29
PESO DO SOLO SECO	49,30	45,65		ECESSURA DO DISCO	4,5
UMIDADE	1,42	9,53		ESPAÇADOR	2 1/2"
				K. ANEL DINAMOMÉTRICO	0,102

DADOS DA COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA A ACRESCENTAR			
DENS. AP. SECA MÁX.	1,920	PESO DO SOLO PASSANDO		ÚMIDO	
UMIDADE ÓTIMA	10,2	NA PENEIRA No. 4		SECO	
UMID. HIGROSCÓPICA	1,42	PESO DO PEDREGULHO RETIDO No.4			
DIFER. DE UMIDADE	8,78	ÁGUA A JUNTAR			

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								EXPANSÃO		
TEMPO min	PENETRAÇÃO		LEITURA EXTENSÔM.	PRESSÃO - kg/cm2				DATAS		
	pol.	mm		determ.	corrigida	padrão	%	HORAS	LEIT.	%
0:30	0,025	0,630	55	6,1				0	0	
1:00	0,050	1,270	130	13,26				24	-	
1:30	0,075	1,9	235	23,97				48	-	
2:00	0,100	2,540	335	34,17	34,17	70	48,8	72	-	
3:00	0,150	3,810	405	41,31	41,31	105	39,3	96	0	0,00
4:00	0,200	5,080	465	47,43						
6:00	0,300	7,620	520	53,04						
8:00	0,400	10,160	550	56,10						
MOLDAG 0								h. INICIAL C.P.:		115
PESO BRUTO ÚMIDO:		4650,00		PESO ÚMIDO:		50		DENSIDADE ÚMIDA:		0,024
								DENS. SECA:		0,022

C.B.R = 49 %









CCGeo - Consultoria e Serviços  
CNPJ 13.942.553-0001-05, Insc. Municipal 12136  
Rua Profa. Hilma Girão, 30 - Pq. da Cidade / C. Velhos  
CEP 62030-187 - Sobral-Ceará

### DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE DO SOLO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

Área: JAZIDA CACHOEIRA Amostra: 01

PONTO 1

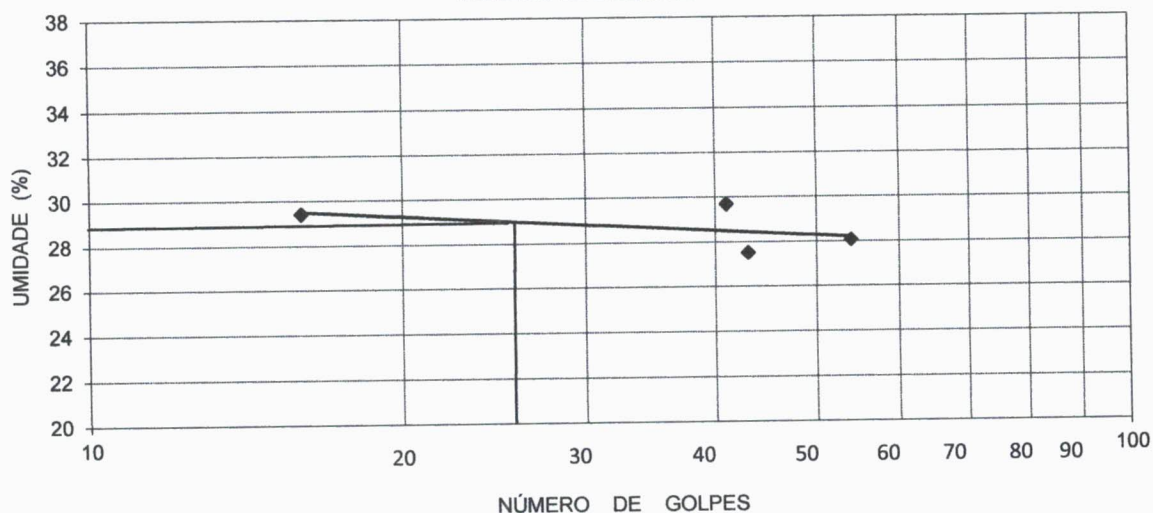
OBRA: ESTRADA, Trecho ROD 176 - SANTO AMARO

DATA: 01/02/2018

No. DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	16	41	54	43	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	22	39	52	34
SOLO+TARA+AGUA (g)	27,79	26,59	27,71	29,45	8,58	9,06	9,90	9,45
SOLO+TARA (g)	22,84	21,82	22,78	24,35	8,05	8,40	9,20	8,70
TARA (g)	6,01	5,75	5,21	5,80	5,71	5,42	5,70	5,30
ÁGUA (g)	4,95	4,77	4,93	5,10	0,53	0,66	0,70	0,75
SOLO (g)	16,83	16,07	17,57	18,55	2,34	2,98	3,50	3,40
UMIDADE (%)	29,41	29,68	28,06	27,49	22,65	22,15	20,00	22,06

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 29 %  
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23 %  
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 6

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



Sobral,

Técnico:





CCGeo - Consultoria e Serviços  
CNPJ 13.942.553/0001-05. Insc. Municipal 12136  
Rua Profa. Hilma Girão, 30 - Pq. da Cidade / C. Velhos  
CEP 62030-187 - Sobral-Ceará

### ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAÍMA

Área: CACHOEIRA / SAIIBRO Amostra: 1A PONTO: 01

OBRA: Rodovia CE 176 - Santo Amaro 02/2018

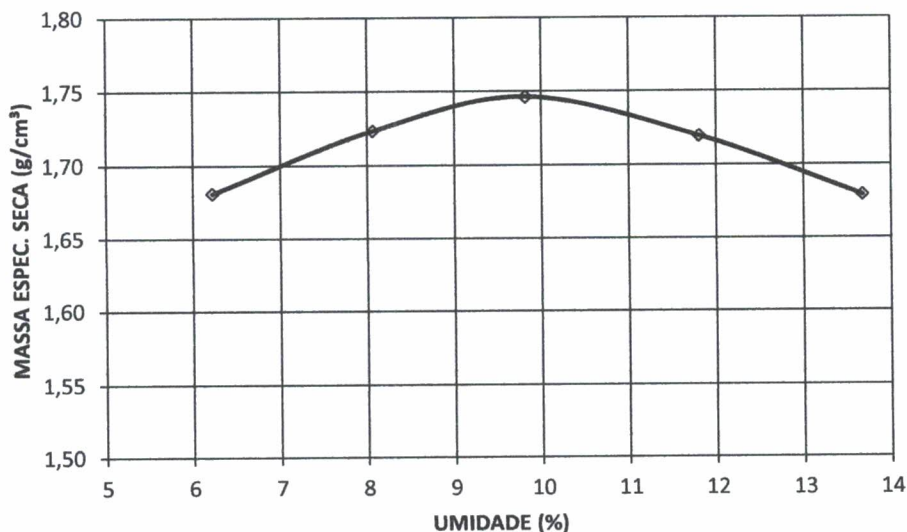
#### RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,746 g/cm<sup>3</sup>

UMIDADE ÓTIMA: 9,8 %

CILINDRO No. 36	VOLUME	2077	cm <sup>3</sup>	PESO	5457	g
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA		6000	g	
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	9166	9325	9440	9450	9422	
PESO DA AMOSTRA (g)	3709	3868	3983	3993	3965	
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,786	1,862	1,918	1,922	1,909	
CÁPSULA No.	40	65	15	24	57	
P.BRUTO ÚMIDO (g)	86,95	91,52	92,07	90,95	93,14	
P. BRUTO SECO (g)	82,59	85,68	85,29	82,75	83,52	
P.DA CÁPSULA (g)	12,53	13,27	16,22	13,29	13,17	
ÁGUA (g)	4,36	5,84	6,78	8,20	9,62	
SOLO (g)	70,06	72,41	69,07	69,46	70,35	
UMIDADE ( % )	6,22	8,07	9,82	11,81	13,67	
MASSA ESP. SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,681	1,723	1,746	1,719	1,679	

CURVA DE COMPACTAÇÃO



Sobral,

Técnico:





CCGeo - Consultoria e Serviços  
 CNPJ 13.942.553/0001-05. Insc. Municipal 12136  
 Rua Profa. Hilma Girão, 30 - Pq. da Cidade (C. Velhos)  
 CEP 62030-187 - Sobral-Ceará

### CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA  
 OBRA: TRECDO CE 176 - SANTO AMARO AMOSTRA: 1A PONTO:  
 ÁREA: JAZIDA CACHOEIRA VISTO:

### CARACTERIZAÇÃO DO SOLO

#### LIMITES

Limite Liquidez (LL)	29,1
Limite Plasticidade (LP)	23
Índice de Plasticidade (IP)	6,1

#### GRANULOMETRIA

% Passa Peneira 4 (4,8mm)	38,41
% Passa Peneira 10 (2,0mm)	36,50
% Passa Peneira 40 (0,42mm)	30,33
% Passa Peneira 200 (0,075mm)	21,12
Índice de Grupo (IG)	0,0
APAGUE OS VALORES DE (D10;D30;D60)	
d10	
d30	
d60	

### CLASSIFICAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO "HRB"	A-2-4
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"	GM

Sobral,

Laboratorista:

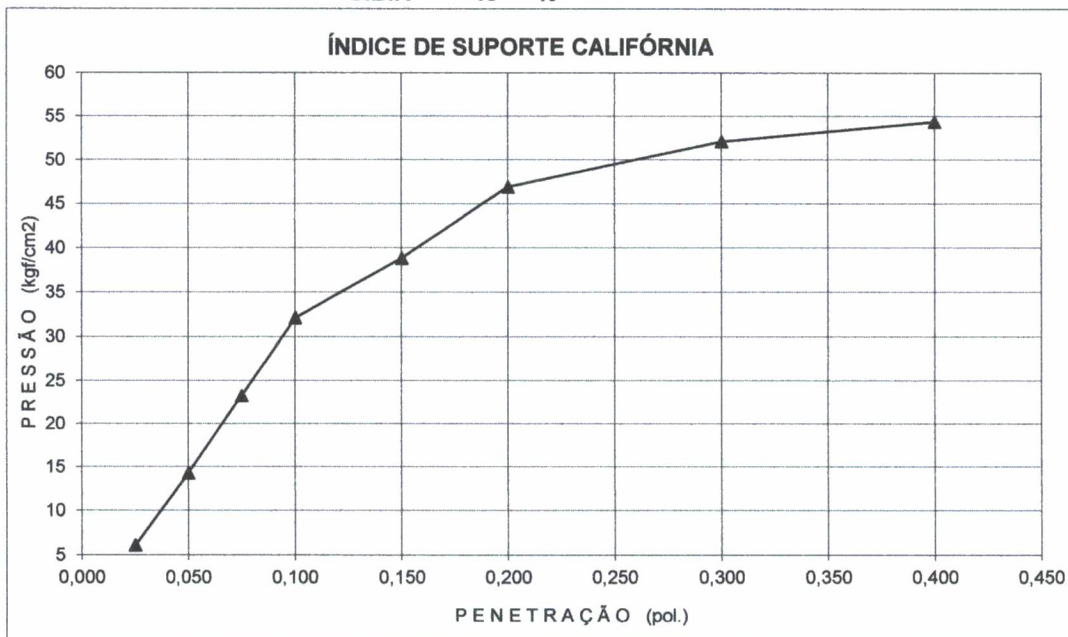
<p style="text-align: center;"><b>CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS</b></p>																			
<p>ÁREA: FÁBRICA CARLOS DE FREITAS</p>	<p>INTERESSADO: EST. DE AGRICULTURA MUNICIPAL DE MIRAMÁ</p>																		
<p>DESCRIÇÃO: TERMO 03, 10, 8 - RUA AMARILVA</p>	<p>LOCAL: AMORGRAVA</p>																		
<p>POSTO: VITÓRIA</p>	<p>INTERESSADO: EST. DE AGRICULTURA MUNICIPAL DE MIRAMÁ</p>																		
<p><b>CARACTERIZAÇÃO DO SOLO</b></p>																			
<p><b>LIMITES</b></p>	<p><b>CLASSIFICAÇÃO</b></p>																		
<table border="1"> <tr> <td>Índice de Plasticidade (IP)</td> <td>25,1</td> </tr> <tr> <td>Índice de Consistência (IC)</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>Índice de Consistência (IC)</td> <td>3,0</td> </tr> </table>	Índice de Plasticidade (IP)	25,1	Índice de Consistência (IC)	3,0	Índice de Consistência (IC)	3,0	<table border="1"> <tr> <td>CLASSIFICAÇÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CLASSIFICAÇÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CLASSIFICAÇÃO</td> <td></td> </tr> </table>	CLASSIFICAÇÃO		CLASSIFICAÇÃO		CLASSIFICAÇÃO							
Índice de Plasticidade (IP)	25,1																		
Índice de Consistência (IC)	3,0																		
Índice de Consistência (IC)	3,0																		
CLASSIFICAÇÃO																			
CLASSIFICAÇÃO																			
CLASSIFICAÇÃO																			
<table border="1"> <tr> <td>1ª Base Física (0-10 cm)</td> <td>25,1</td> </tr> <tr> <td>2ª Base Física (10-20 cm)</td> <td>25,20</td> </tr> <tr> <td>3ª Base Física (20-30 cm)</td> <td>25,30</td> </tr> <tr> <td>4ª Base Física (30-40 cm)</td> <td>25,40</td> </tr> <tr> <td>Índice de Coesão (IC)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1ª Base Física (0-10 cm)	25,1	2ª Base Física (10-20 cm)	25,20	3ª Base Física (20-30 cm)	25,30	4ª Base Física (30-40 cm)	25,40	Índice de Coesão (IC)										<p style="text-align: center;"><b>LABORATÓRIO</b></p>
1ª Base Física (0-10 cm)	25,1																		
2ª Base Física (10-20 cm)	25,20																		
3ª Base Física (20-30 cm)	25,30																		
4ª Base Física (30-40 cm)	25,40																		
Índice de Coesão (IC)																			



CCGeo - Consultoria e Serviços  
 CNPJ 13.942.553/0001-05, Insc. Municipal 12136  
 Rua Profa. Hilma Girão, 30 - Pq. da Cidade - C. Velhos  
 CEP 62030-187 - Sobral-Ceará

<b>INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA</b>										
Área: CACHOIRA			Amostra: 1A			PONTO 1				
OBRA: TRECHO ESTRADA CE 176 - SANTO AMARO							01/02/2018			
<b>UMIDADE HIGROSCÓPICA</b>			<b>MOLDAGEM</b>			MOLDE No.		16		
CÁPSULA No.	1		2		PESO DO MOLDE		4580			
PESO BRUTO ÚMIDO	50,00		50,00		VOLUME DO MOLDE		2078			
PESO BRUTO SECO	55,06		51,56		No. DE CAMADAS		5			
PESO DA CÁPSULA	5,71		5,76		GOLPES/CAMADA		29			
PESO DA ÁGUA	0,65		4,20		PESO DO SOQUETE		4,5			
PESO DO SOLO SECO	49,35		45,80		ECESSURA DO DISCO		2 1/2"			
UMIDADE	1,32		9,17		ESPAÇADOR		0,102			
<b>DADOS DA COMPACTAÇÃO</b>			<b>CÁLCULO DA ÁGUA A ACRESCENTAR</b>							
DENS. AP. SECA MÁX.	1,913		PESO DO SOLO PASSANDO			ÚMIDO				
UMIDADE ÓTIMA	10,0		NA PENEIRA No. 4			SECO				
UMID.HIGROSCÓPICA	1,32		PESO DO PEDREGULHO RETIDO No.4							
DIFER. DE UMIDADE	8,68		ÁGUA A JUNTAR							
<b>ENSAIO DE PENETRAÇÃO</b>					<b>EXPANSÃO</b>					
TEMPO min	PENETRAÇÃO		LEITURA EXTENSÔM.	PRESSÃO - kg/cm2				DATAS		
	pol.	mm		determ.	corrigida	padrão	%	HORAS	LEIT.	%
0:30	0,025	0,630	60	6,1				0	0	
1:00	0,050	1,270	140	14,28				24	-	
1:30	0,075	1,9	228	23,26				48	-	
2:00	0,100	2,540	315	32,13	32,13	70	45,9	72	-	
3:00	0,150	3,810	381	38,86	38,86	105	37,0	96	0	0,00
4:00	0,200	5,080	460	46,92						
6:00	0,300	7,620	511	52,12						
8:00	0,400	10,160	533	54,37						
MOLDAG 0			PESO ÚMIDO:		DENSIDADE ÚMIDA:		DENS. SECA:			
PESO BRUTO ÚMIDO:			9450		4870		2,344		2,147	

C.B.R = 46 %





MUNICÍPIO DE CALIFORNIA				PREFEITURA MUNICIPAL DE MINAS			
PUNTO		ALÍQUOTA		PUNTO		ALÍQUOTA	
1	100%	1	100%	1	100%	1	100%
2	200%	2	200%	2	200%	2	200%
3	300%	3	300%	3	300%	3	300%
4	400%	4	400%	4	400%	4	400%
5	500%	5	500%	5	500%	5	500%
6	600%	6	600%	6	600%	6	600%
7	700%	7	700%	7	700%	7	700%
8	800%	8	800%	8	800%	8	800%
9	900%	9	900%	9	900%	9	900%
10	1000%	10	1000%	10	1000%	10	1000%

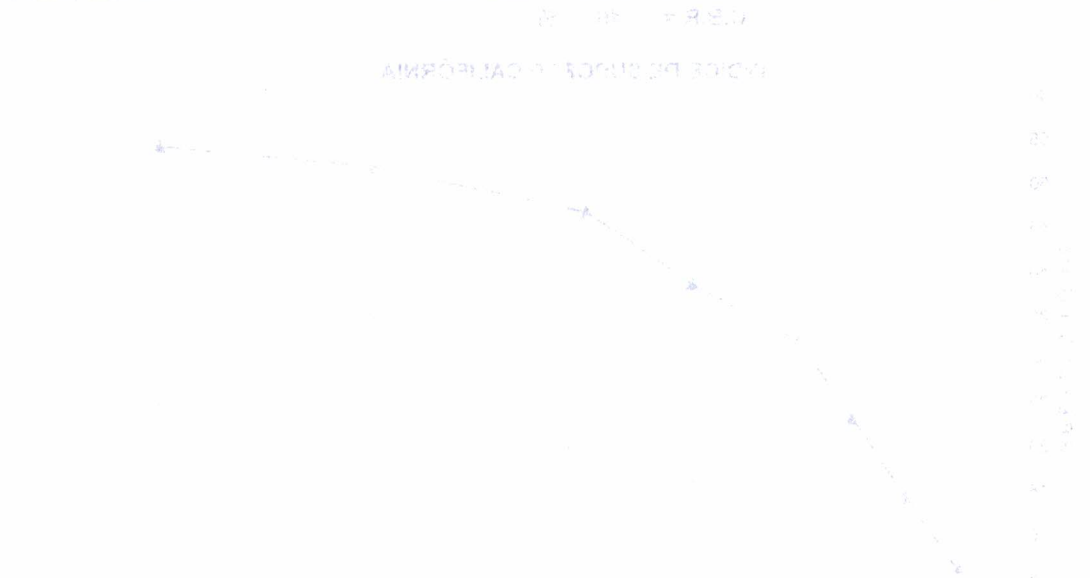


Gráfico de Linhas - Valor vs Categoria