

Relatório 02 de Ensaio Geotécnicos do TSA
Ensaio de Limite de Liquidez e Plasticidade

1. Amostras Analisadas

Foram coletados 25 (vinte e cinco) amostras indeformadas, tipo Denison; identificadas conforme tabelas apresentadas a seguir:

| Amostra Indeformada nº | Furo | Profundidade (m) | Granulometria |
|-------------------------------|-------------|-------------------------|---|
| REG – 126 | TSP -01 | 2,5 a 3,5 | Silte arenoso, amarelado. |
| REG – 127 | TSP -01 | 5,0 a 6,0 | Silte areno |
| REG – 128 | TSP – 01 | 6,0 a 7,0 | Silte arenoso, marrom claro. |
| REG – 130 | TSP - 01 | 11,5 a 12,5 | Areia siltosa, cinza e vermelho |
| REG – 131 | TSP - 01 | 14,0 a 15,0 | Argila siltosa, branca e vermelha |
| REG – 132 | TSP - 01 | 15,0 a 16,0 | Areia arenosa, cinza claro. |
| REG – 133 | TSP - 01 | 16,0 a 17,0 | Argila siltosa, cinza. |
| REG – 134 | TSP - 02 | 4,0 a 5,0 | Argila arenosa, variegada. |
| REG – 135 | TSP - 04 | 4,5 a 5,0 | Areia fina argilosa, marrom. |
| REG – 136 | TSP - 06 | 3,5 a 4,5 | Areia fina argilosa, rosa. |
| REG – 137 | TSP - 07 | 13,0 a 14,0 | Areia arenosa variegada. |
| REG – 156 | TSP - 03 | 3,0 a 4,0 | Silte arenoso, cinza e vermelho. |
| REG – 157 | TSP - 03 | 6,0 a 7,0 | Silte Arenoso, marrom amarelado. |
| REG – 158 | TSP - 03 | 6,0 a 7,0 | Silte Arenoso, marrom amarelado. |
| REG – 159 | TSP - 03 | 7,0 a 8,0 | Areia siltosa, marrom claro com alteração de rocha. |
| REG – 160 | TSP - 03 | 7,0 a 8,0 | Argila silto-arenosa, marrom. |
| REG – 161 | TSP - 03 | 16,5 a 17,5 | Argila arenosa, cinza. |
| REG – 162 | TSP - 03 | 17,5 a 18,5 | Argila siltosa, cinza. |
| REG – 163 | TSP - 03 | 18,5 a 19,5 | Argila siltosa, cinza. |
| REG – 164 | TSP - 06 | 10,5 a 11,5 | Silte arenoso, variegado. |
| REG – 165 | TSP - 06 | 11,5 a 12,5 | Argila, variegada. |
| REG – 166 | TSP - 06 | 12,5 a 13,5 | Silte arenoso, variegado. |
| REG – 167 | TSP - 06 | 13,5 a 14,5 | Silte arenoso, marrom. |
| REG – 168 | TSP - 01 | 5,0 a 6,0 | Silte arenoso, variegado. |
| REG – 169 | TSP - 01 | 11,5 a 12,5 | Areia siltosa, marrom claro. |

2. Limite de Liquidez e Pasticidade

Resultados dos ensaios de limite de Liquidez e plasticidade:

| Amostra nº | Relatório de LL e PL nº | Limite de Liquidez LL (%) | Limite de Palasticidade LP (%) |
|------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| REG - 126 | FIS 0130/09 | 22 | 13 |
| REG - 127 | FIS 0125/09 | 22 | 14 |
| REG -128 | FIS 0131/09 | 36 | 19 |
| REG - 130 | FIS 0093/09 | 19 | 12 |
| REG - 131 | FIS 0094/09 | 60 | 34 |
| REG - 132 | FIS 0091/09 | 71 | 39 |
| REG - 133 | FIS 0095/09 | 67 | 35 |
| REG -134 | FIS 0089/09 | 19 | 13 |
| REG - 135 | FIS 0088/09 | 23 | 14 |
| REG - 136 | FIS 0090/09 | 19 | 12 |
| REG - 137 | FIS 0092/09 | 25 | 15 |
| REG - 156 | FIS 0096/09 | 22 | 14 |
| REG - 157 | FIS 0103/09 | 27 | 17 |
| REG - 158 | FIS 0102/09 | 20 | 12 |
| REG - 159 | FIS 0104/09 | 17 | 11 |
| REG -160 | FIS 0137/09 | 25 | 15 |
| REG - 161 | FIS 0097/09 | 57 | 28 |
| REG - 162 | FIS 0105/09 | 70 | 30 |
| REG - 163 | FIS 0106/09 | 85 | 32 |
| REG - 164 | FIS 0126/09 | 22 | 13 |
| REG - 165 | FIS 0108/09 | 28 | 16 |
| REG - 166 | FIS 0127/09 | 43 | 22 |
| REG - 167 | FIS 0121/09 | N.P | N.P |
| REG - 168 | FIS 0136/09 | 29 | 17 |

Os gráficos e outros dados de Limite de Liquidez e Plasticidade se encontram a seguir, relatórios (FIS 0088/09 a FIS 0137/09).

3. Relatórios FIS 0088/09 a FIS 0137/09

(Apenas o primeiro ensaio foi traduzido)



RELATÓRIO DE ENSAIO SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84



| | | | | | |
|----------|--|--------------|------------|----------------|-------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | | RE Nº | FIS0088/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | | TRABALHO Nº | T-109.016-1 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | | REGISTRO Nº | 0360/09 |
| MATERIAL | AREIA FINA ARGILOSA, MARROM | | | DATA DA COLETA | 13/03/09 |
| TSP | 04 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 16/03/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 4,50-5,00m | | |

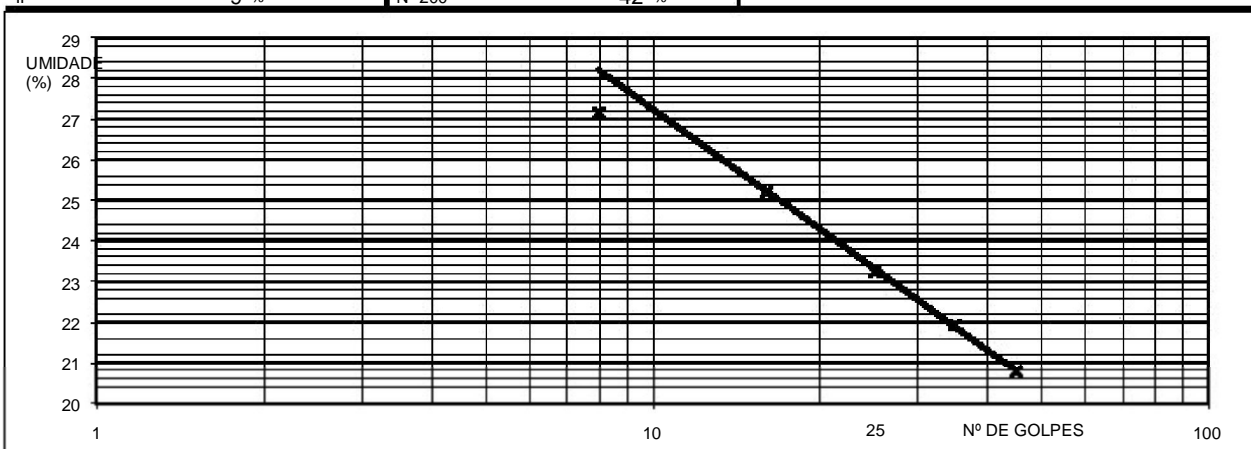
LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 |
|----------------------------------|---------|-------------|-------|-------|-------|
| Nº DE GOLPES | 45 | 35 | 25 | 16 | 8 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 27,74 | 26,43 | 26,33 | 25,88 | 25,43 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 24,85 | 23,41 | 23,16 | 22,81 | 22,05 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,95 | 9,64 | 9,51 | 10,64 | 9,60 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 2,89 | 3,02 | 3,17 | 3,07 | 3,38 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 13,90 | 13,77 | 13,65 | 12,17 | 12,45 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | | | |
| | 20,79 | 21,93 | 23,22 | 25,23 | 27,15 |
| MÉDIA | 20,79 | 21,93 | 23,22 | 25,23 | 27,15 |

LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 |
|----------------------------------|---------|-------------|-------|-------|-------|
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 13,07 | 14,58 | 14,09 | 11,84 | 13,65 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 12,62 | 14,16 | 13,55 | 11,38 | 13,12 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,42 | 11,08 | 9,71 | 8,13 | 9,42 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,45 | 0,42 | 0,54 | 0,46 | 0,53 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 3,20 | 3,08 | 3,84 | 3,25 | 3,70 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | | | |
| | 14,06 | 13,64 | 14,06 | 14,15 | 14,32 |
| MÉDIA | 14,06 | 13,64 | 14,06 | 14,15 | 14,32 |

| RESULTADOS | | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|---------|------|---------------|-------|------------------------|
| LL | Determ. | 23 % | Nº 10 | 100 % | A-4 (1) |
| LP | Determ. | 14 % | Nº 40 | 95 % | |
| IP | | 9 % | Nº 200 | 42 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de março de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-set/6



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

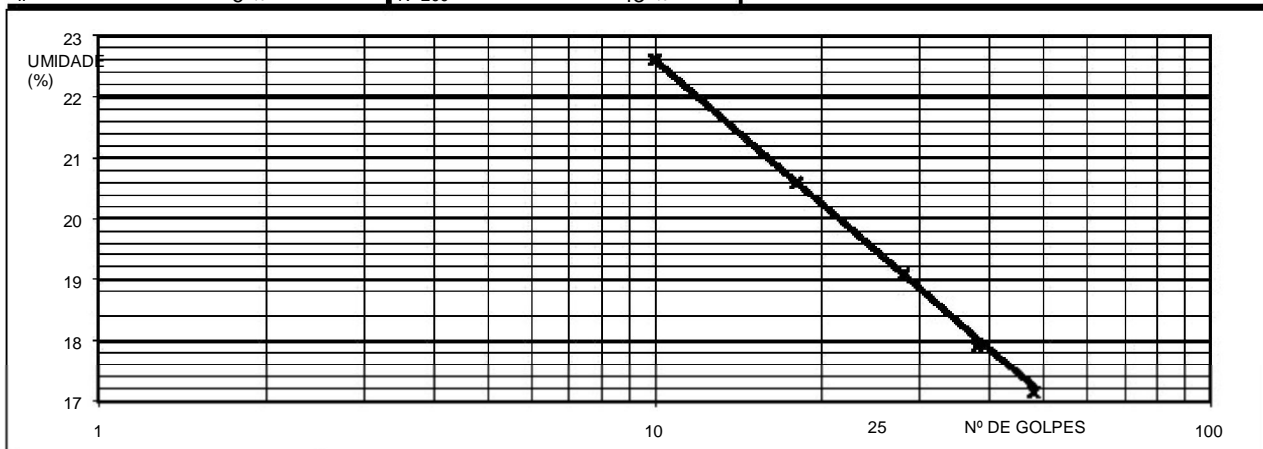


| | | | | | |
|----------|--|--------------|------------|----------------|-------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | | RE Nº | FIS0089/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | | TRABALHO Nº | T-109.016-1 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | | REGISTRO Nº | 0359/09 |
| MATERIAL | ARGILA ARENOSA, VARIEGADA | | | DATA DA COLETA | 13/03/09 |
| TSP | 02 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 16/03/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 4,00-5,00m | | |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Nº DA CÁPSULA | 351 | | 352 | | 353 |
| Nº DE GOLPES | 48 | | 38 | | 28 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 30,84 | | 29,68 | | 31,77 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 27,88 | | 26,49 | | 28,50 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,61 | | 8,68 | | 11,37 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 2,96 | | 3,19 | | 3,27 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 17,27 | | 17,81 | | 17,13 |
| UMIDADE | 60/65°C | <input checked="" type="checkbox"/> | 105/110°C | | |
| | 17,14 | | 17,91 | | 19,09 |
| MÉDIA | 17,14 | | 17,91 | | 19,09 |
| | | | | | 20,59 |
| | | | | | 22,60 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Nº DA CÁPSULA | 356 | | 357 | | 358 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 16,17 | | 15,89 | | 16,11 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 15,63 | | 15,36 | | 15,55 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,07 | | 11,17 | | 11,33 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,54 | | 0,53 | | 0,56 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 4,56 | | 4,19 | | 4,22 |
| UMIDADE | 60/65°C | <input checked="" type="checkbox"/> | 105/110°C | | |
| | 11,84 | | 12,65 | | 13,27 |
| MÉDIA | 11,84 | | 12,65 | | 13,27 |
| | | | | | 15,11 |
| | | | | | 12,89 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|--------------|---------------|-------|------------------------|
| LL | Determ. 19 % | Nº 10 | 100 % | A-4 (2) |
| LP | Determ. 13 % | Nº 40 | 95 % | |
| IP | 6 % | Nº 200 | 43 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de março de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-set/6

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84



| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0090/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016-1 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0361/04 | |
| MATERIAL | AREIA FINA ARGILOSA | | DATA DA COLETA | 13/03/09 | |
| FURO | 06 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 16/03/09 |
| TSP | - | PROFUNDIDADE | 3,50-4,50m | | |

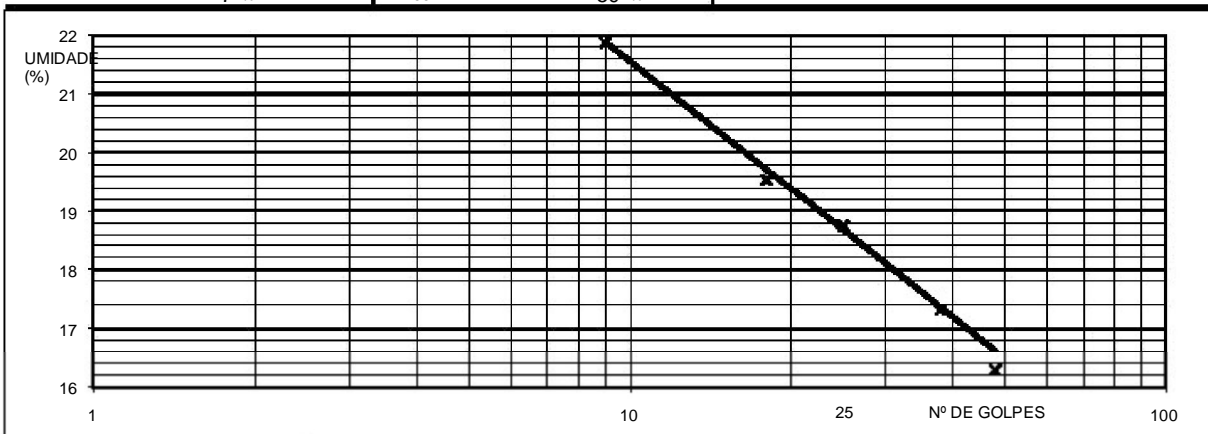
LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nº DE GOLPES | 48 | 38 | 25 | 18 | 9 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 31,27 | 34,56 | 32,61 | 35,24 | 32,21 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 28,30 | 31,15 | 29,29 | 31,41 | 28,44 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,07 | 11,46 | 11,58 | 11,80 | 11,20 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 2,97 | 3,41 | 3,32 | 3,83 | 3,77 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 18,23 | 19,69 | 17,71 | 19,61 | 17,24 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 16,29 | 17,32 | 18,75 | 19,53 | 21,87 |
| MÉDIA | | 16,29 | 17,32 | 18,75 | 19,53 | 21,87 |

LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 16,28 | 15,49 | 18,08 | 14,29 | 19,43 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 15,59 | 14,88 | 17,39 | 13,76 | 18,64 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,49 | 9,25 | 11,39 | 9,23 | 12,11 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,69 | 0,61 | 0,69 | 0,53 | 0,79 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 6,10 | 5,63 | 6,00 | 4,53 | 6,53 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 11,31 | 10,83 | 11,50 | 11,70 | 12,10 |
| MÉDIA | | 11,31 | 10,83 | 11,50 | 11,70 | 12,10 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|--------------|---------------|------|------------------------|
| LL | Determ. 19 % | Nº 10 | 99 % | A-4 (3) |
| LP | Determ. 12 % | Nº 40 | 94 % | |
| IP | 7 % | Nº 200 | 50 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de março de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-sat/6

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
 Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
 NBR-6459/84 e NBR-7180/84

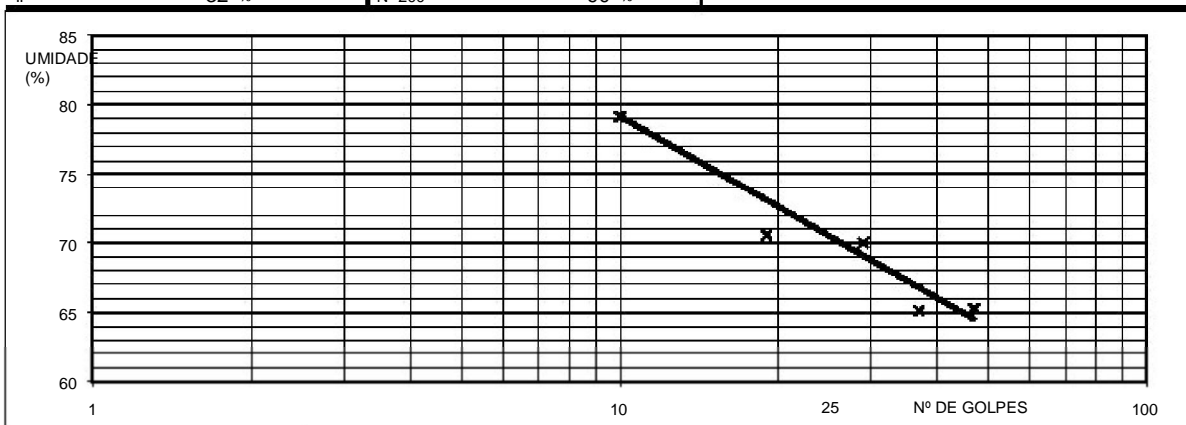


| | | | | | |
|----------|--|--------------|--------------|----------------|-------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | | RE Nº | FIS0091/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | | TRABALHO Nº | T-109.016-1 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | | REGISTRO Nº | 0358/09 |
| MATERIAL | ARGILA ARENOSA, CINZA CLARO | | | DATA DA COLETA | 13/03/09 |
| FURO | 01 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 16/03/09 |
| TSP | - | PROFUNDIDADE | 15,00-16,00m | | |

| | | | | | |
|----------------------------------|---------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA |
| Nº DA CÁPSULA | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 |
| Nº DE GOLPES | 47 | 37 | 29 | 19 | 10 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 26,44 | 23,84 | 25,17 | 22,56 | 23,54 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 20,64 | 18,94 | 19,40 | 17,17 | 17,36 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,76 | 11,42 | 11,16 | 9,53 | 9,55 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 5,80 | 4,90 | 5,77 | 5,39 | 6,18 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 8,88 | 7,52 | 8,24 | 7,64 | 7,81 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | | | |
| | 65,32 | 65,16 | 70,02 | 70,55 | 79,13 |
| MÉDIA | 65,32 | 65,16 | 70,02 | 70,55 | 79,13 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA |
| Nº DA CÁPSULA | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 12,79 | 14,87 | 12,76 | 12,67 | 14,72 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 11,89 | 13,88 | 11,78 | 11,78 | 13,85 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,57 | 11,40 | 9,37 | 9,30 | 11,56 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,90 | 0,99 | 0,98 | 0,89 | 0,87 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 2,32 | 2,48 | 2,41 | 2,48 | 2,29 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | | | |
| | 38,79 | 39,92 | 40,66 | 35,89 | 37,99 |
| MÉDIA | 38,79 | 39,92 | 40,66 | 35,89 | 37,99 |

| | | | | |
|------------|------|---------------|------|------------------------|
| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
| LL Determ. | 71 % | Nº 10 | 99 % | A 7-5 (20) |
| LP Determ. | 39 % | Nº 40 | 95 % | |
| IP | 32 % | Nº 200 | 90 % | |



NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de março de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-set/6

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

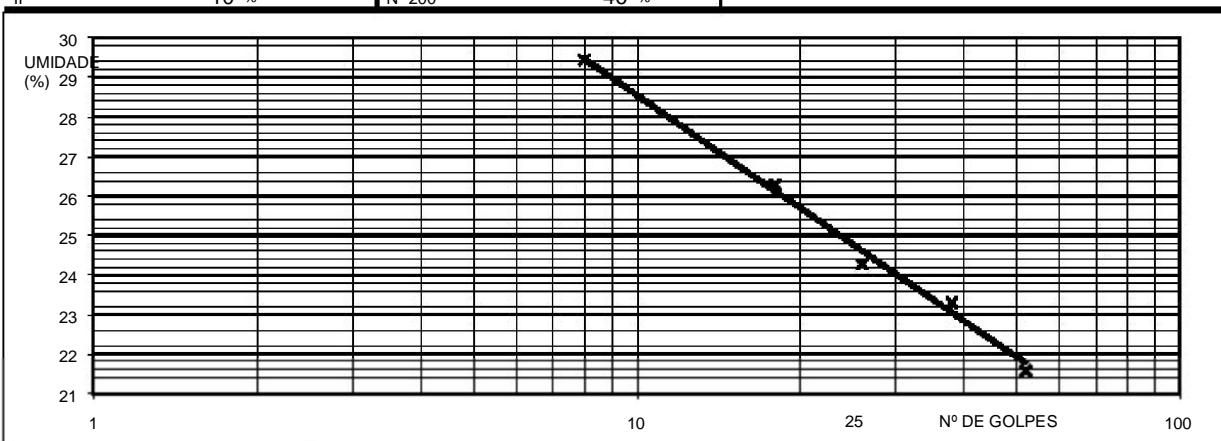


| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0092/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016-1 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0362/09 | |
| MATERIAL | ARGILA ARENOSA, VARIEGADA | | DATA DA COLETA | 13/03/09 | |
| TSP | 07 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 16/03/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 13,00-14,00m | | |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 331 | 332 | 333 |
| Nº DE GOLPES | 52 | 38 | 26 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 28,12 | 21,82 | 25,63 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 24,91 | 19,45 | 22,47 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,03 | 9,28 | 9,45 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 3,21 | 2,37 | 3,16 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 14,88 | 10,17 | 13,02 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| | 21,57 | 23,30 | 24,27 |
| MÉDIA | 21,57 | 23,30 | 24,27 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 336 | 337 | 338 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 15,44 | 17,14 | 18,03 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 14,69 | 16,37 | 17,19 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,54 | 11,30 | 11,32 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,75 | 0,77 | 0,84 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 5,15 | 5,07 | 5,87 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| | 14,56 | 15,19 | 14,31 |
| MÉDIA | 14,56 | 15,19 | 14,31 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|------|---------------|------|------------------------|
| LL Determ. | 25 % | Nº 10 | 83 % | A-4 (2) |
| LP Determ. | 15 % | Nº 40 | 73 % | |
| IP | 10 % | Nº 200 | 46 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de março de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Caião, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-sel/6



RELATÓRIO DE ENSAIO SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84



| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0093/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0462/09 | |
| MATERIAL | AREIA SILTOSA, CINZA E VERMELHO | | DATA DA COLETA | 19/03/09 | |
| FURO | TSP 01 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 23/03/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 11,50-12,50m | | |

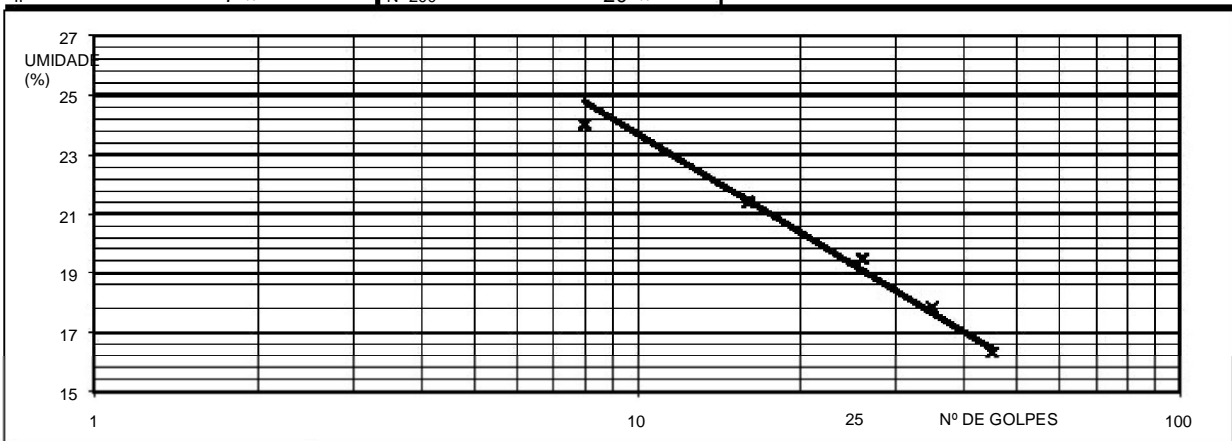
LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nº DE GOLPES | 45 | 35 | 26 | 16 | 8 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 29,83 | 24,83 | 25,03 | 24,88 | 25,09 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 27,18 | 22,53 | 22,50 | 22,37 | 22,09 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,95 | 9,64 | 9,51 | 10,64 | 9,60 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 2,65 | 2,30 | 2,53 | 2,51 | 3,00 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 16,23 | 12,89 | 12,99 | 11,73 | 12,49 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 16,33 | 17,84 | 19,48 | 21,40 | 24,02 |
| MÉDIA | 16,33 | 17,84 | 19,48 | 21,40 | 24,02 | |

LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 16,07 | 18,63 | 17,48 | 14,68 | 17,56 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 15,25 | 17,73 | 16,65 | 13,95 | 16,63 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,42 | 11,08 | 9,71 | 8,13 | 9,42 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,82 | 0,90 | 0,83 | 0,73 | 0,93 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 5,83 | 6,65 | 6,94 | 5,82 | 7,21 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 14,07 | 13,53 | 11,96 | 12,54 | 12,90 |
| MÉDIA | 14,07 | 13,53 | 11,96 | 12,54 | 12,90 | |

| RESULTADOS | | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|---------|------|---------------|-------|------------------------|
| LL | Determ. | 19 % | Nº 10 | 100 % | A 2-4 (0) |
| LP | Determ. | 12 % | Nº 40 | 99 % | |
| IP | | 7 % | Nº 200 | 20 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 05 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

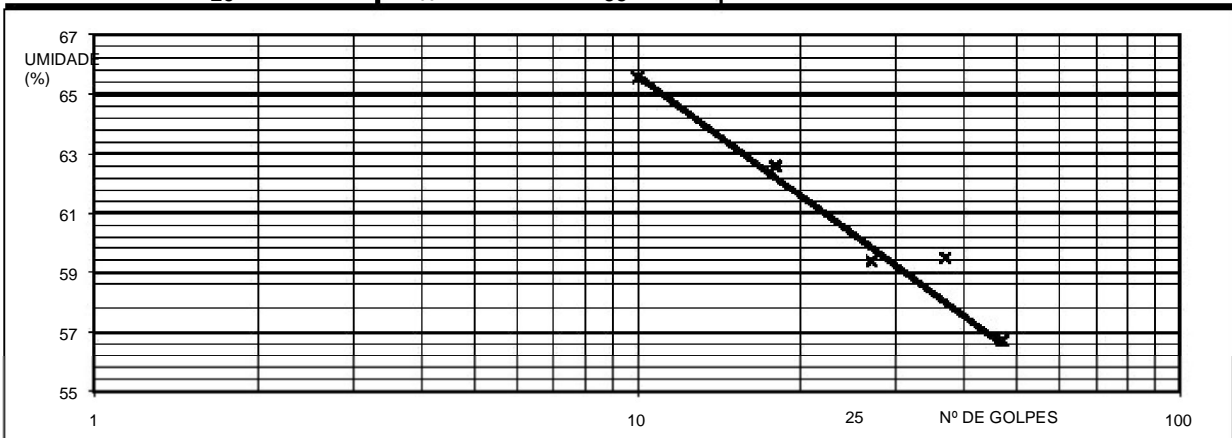


| | | | |
|----------|--|----------------|--------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | RE Nº | FIS0094/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | TRABALHO Nº | T-109.016 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | REGISTRO Nº | 0463/09 |
| MATERIAL | ARGILA SILTOSA, BRANCA E VERMELHA | DATA DA COLETA | 19/03/09 |
| FURO | TSP 01 | ESTACA | - |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 14,00-15,00m |
| | | DATA DO ENSAIO | 23/03/09 |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 331 | 332 | 333 |
| Nº DE GOLPES | 47 | 37 | 27 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 21,55 | 21,88 | 22,95 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 17,38 | 17,18 | 17,92 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,03 | 9,28 | 9,45 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 4,17 | 4,70 | 5,03 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 7,35 | 7,90 | 8,47 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| MÉDIA | 56,73 | 59,49 | 59,39 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 336 | 337 | 338 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 15,64 | 16,73 | 17,79 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 14,10 | 15,37 | 16,13 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,54 | 11,30 | 11,32 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 1,54 | 1,36 | 1,66 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 4,56 | 4,07 | 4,81 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| MÉDIA | 33,77 | 33,42 | 34,51 |

| RESULTADOS | GRANULOMETRIA | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|-----------------|---------------|------------------------|
| LL Determ. 60 % | Nº 10 99 % | A 7-5 (18) |
| LP Determ. 34 % | Nº 40 94 % | |
| IP 26 % | Nº 200 88 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 05 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84



| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0095/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0464/09 | |
| MATERIAL | ARGILA SILTOSA, CINZA | | DATA DA COLETA | 19/03/09 | |
| FURO | TSP 01 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 23/03/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 16,00-17,00m | | |

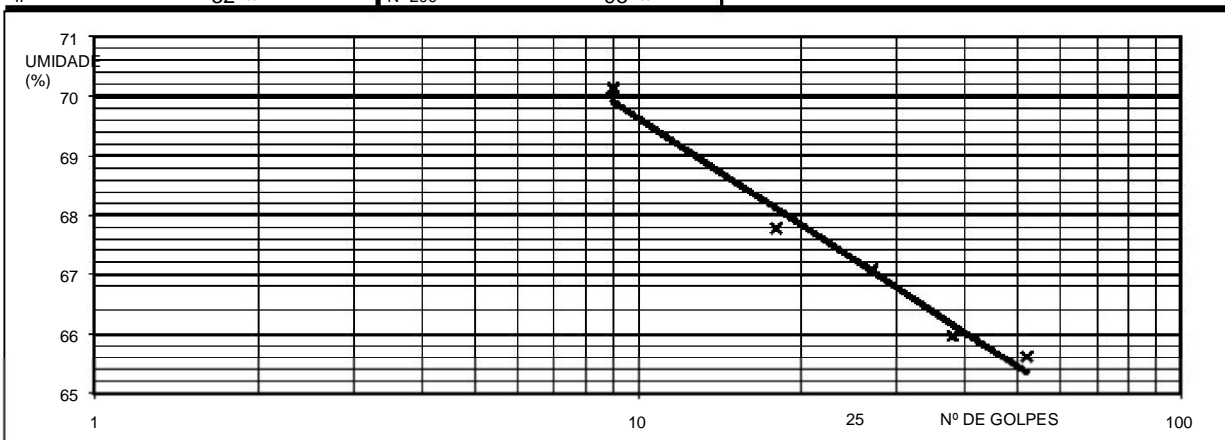
LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nº DE GOLPES | 52 | 38 | 27 | 18 | 9 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 21,73 | 27,41 | 23,71 | 26,95 | 26,75 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 17,11 | 21,07 | 18,84 | 20,83 | 20,34 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,07 | 11,46 | 11,58 | 11,80 | 11,20 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 4,62 | 6,34 | 4,87 | 6,12 | 6,41 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 7,04 | 9,61 | 7,26 | 9,03 | 9,14 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 65,63 | 65,97 | 67,08 | 67,77 | 70,13 |
| MÉDIA | | 65,63 | 65,97 | 67,08 | 67,77 | 70,13 |

LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 14,37 | 13,54 | 15,82 | 12,43 | 14,70 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 13,09 | 12,42 | 14,64 | 11,62 | 14,09 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,49 | 9,25 | 11,39 | 9,23 | 12,11 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 1,28 | 1,12 | 1,18 | 0,81 | 0,61 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 3,60 | 3,17 | 3,25 | 2,39 | 1,98 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 35,56 | 35,33 | 36,31 | 33,89 | 30,81 |
| MÉDIA | | 35,56 | 35,33 | 36,31 | 33,89 | 30,81 |

| RESULTADOS | | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|---------|------|---------------|-------|------------------------|
| LL | Determ. | 67 % | Nº 10 | 100 % | A 7-5 (20) |
| LP | Determ. | 35 % | Nº 40 | 98 % | |
| IP | | 32 % | Nº 200 | 95 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 05 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-ser/6



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84



| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0096/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0465/09 | |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, CINZA E VERMELHO | | DATA DA COLETA | 19/03/09 | |
| FURO | TSP 03 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 23/03/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 3,00-4,00m | | |

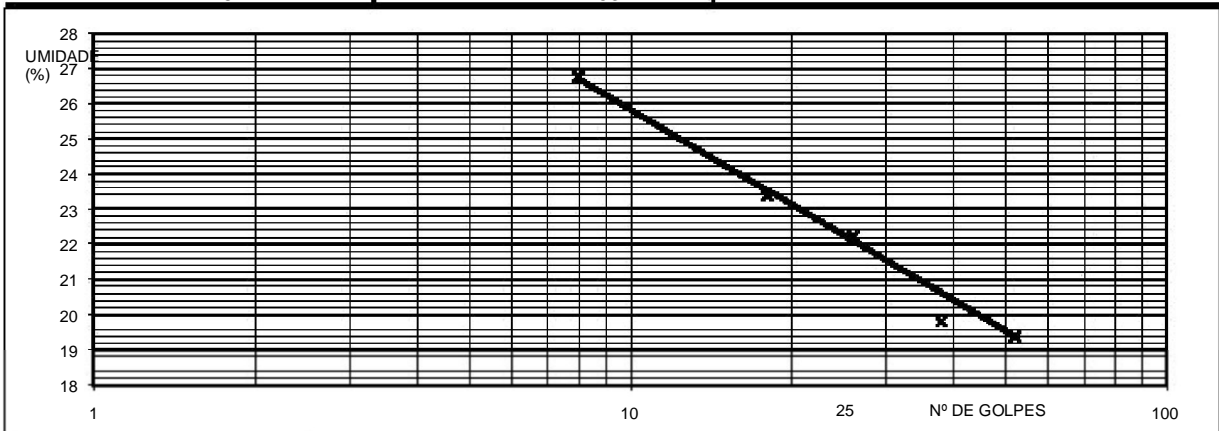
LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 |
|----------------------------------|---------|-------------|-------|-------|-------|
| Nº DE GOLPES | 52 | 38 | 26 | 18 | 8 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 35,97 | 27,42 | 31,33 | 27,09 | 29,89 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 31,85 | 24,32 | 27,70 | 24,09 | 25,97 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,61 | 8,68 | 11,37 | 11,25 | 11,32 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 4,12 | 3,10 | 3,63 | 3,00 | 3,92 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 21,24 | 15,64 | 16,33 | 12,84 | 14,65 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | | | |
| MÉDIA | 19,40 | 19,82 | 22,23 | 23,36 | 26,76 |

LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 |
|----------------------------------|---------|-------------|-------|-------|-------|
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 16,82 | 17,26 | 17,65 | 17,48 | 18,66 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 16,19 | 16,55 | 16,90 | 16,72 | 17,71 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,07 | 11,17 | 11,33 | 11,33 | 10,93 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,63 | 0,71 | 0,75 | 0,76 | 0,95 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 5,12 | 5,38 | 5,57 | 5,39 | 6,78 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | | | |
| MÉDIA | 12,30 | 13,20 | 13,46 | 14,10 | 14,01 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|------|---------------|-------|------------------------|
| LL Determ. | 22 % | Nº 10 | 100 % | A-4 (4) |
| LP Determ. | 14 % | Nº 40 | 95 % | |
| IP | 8 % | Nº 200 | 53 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 17 de junho de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-set/6

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

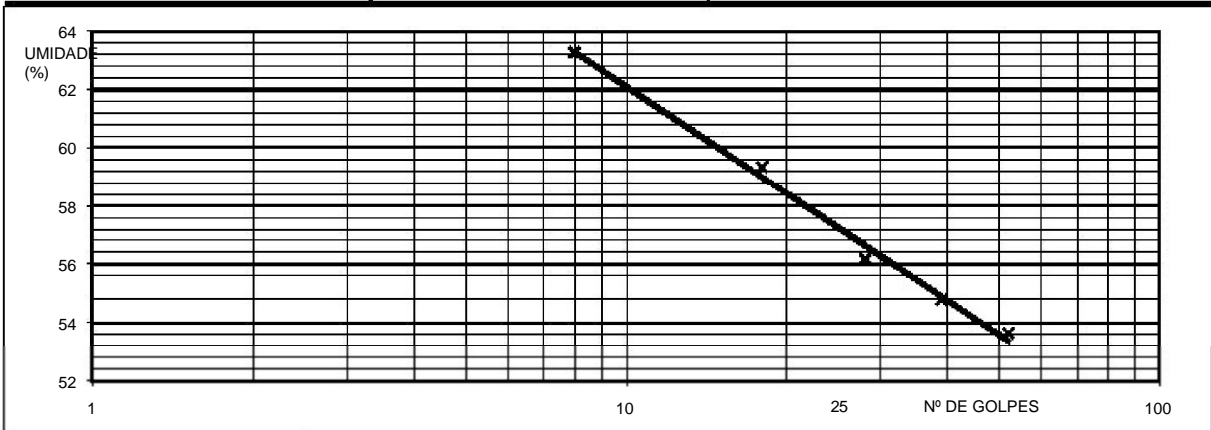


| | | | |
|----------|--|----------------|--------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | RE Nº | FIS0097/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | TRABALHO Nº | T-109.016 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | REGISTRO Nº | 0466/09 |
| MATERIAL | ARGILA ARENOSA, CINZA | DATA DA COLETA | 19/03/09 |
| FURO | TSP 03 | ESTACA | - |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 16,50-17,50m |
| | | DATA DO ENSAIO | 23/03/09 |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 29 | 292 | 293 |
| Nº DE GOLPES | 52 | 39 | 28 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 33,23 | 33,47 | 31,66 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 25,74 | 25,86 | 24,34 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,78 | 11,97 | 11,31 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 7,49 | 7,61 | 7,32 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 13,96 | 13,89 | 13,03 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| | 53,65 | 54,79 | 56,18 |
| MÉDIA | 53,65 | 54,79 | 56,18 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 296 | 297 | 298 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 13,73 | 16,60 | 14,96 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 12,79 | 15,49 | 14,17 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,53 | 11,56 | 11,26 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,94 | 1,11 | 0,79 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 3,26 | 3,93 | 2,91 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| | 28,83 | 28,24 | 27,15 |
| MÉDIA | 28,83 | 28,24 | 27,15 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|--------------|---------------|------|------------------------|
| LL | Determ. 57 % | Nº 10 | 80 % | A 7-6 (18) |
| LP | Determ. 28 % | Nº 40 | 76 % | |
| IP | 29 % | Nº 200 | 72 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 05 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-ser6

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

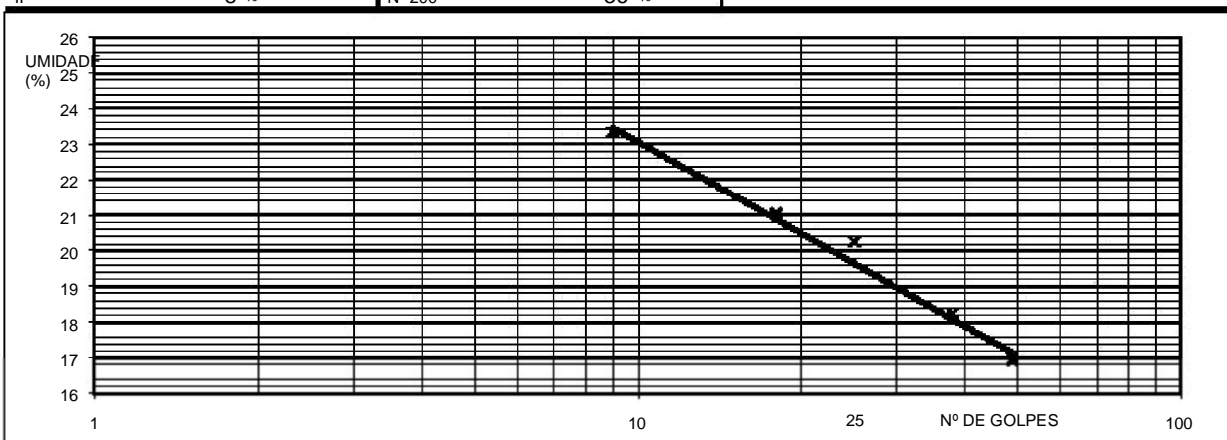


| | | | |
|----------|--|----------------|------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | RE Nº | FIS0102/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | TRABALHO Nº | T-109.016 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | REGISTRO Nº | 0564/09 |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, MARROM AMARELADO | DATA DA COLETA | 27/03/09 |
| FURO | TSP 03 | ESTACA | - |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 6,00-7,00m |
| | | DATA DO ENSAIO | 31/03/09 |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 351 | 352 | 353 |
| Nº DE GOLPES | 49 | 38 | 25 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 30,83 | 28,31 | 32,50 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 27,90 | 25,28 | 28,94 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,61 | 8,68 | 11,37 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 2,93 | 3,03 | 3,56 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 17,29 | 16,60 | 17,57 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 16,95 | 18,25 |
| MÉDIA | | 16,95 | 18,25 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 356 | 357 | 358 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 20,79 | 18,34 | 19,77 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 19,80 | 17,57 | 18,87 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,07 | 11,17 | 11,33 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,99 | 0,77 | 0,90 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 8,73 | 6,40 | 7,54 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 11,34 | 12,03 |
| MÉDIA | | 11,34 | 12,03 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|--------------|---------------|------|------------------------|
| LL | Determ. 20 % | Nº 10 | 94 % | A-4 (0) |
| LP | Determ. 12 % | Nº 40 | 82 % | |
| IP | 8 % | Nº 200 | 36 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 17 de junho de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-06/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

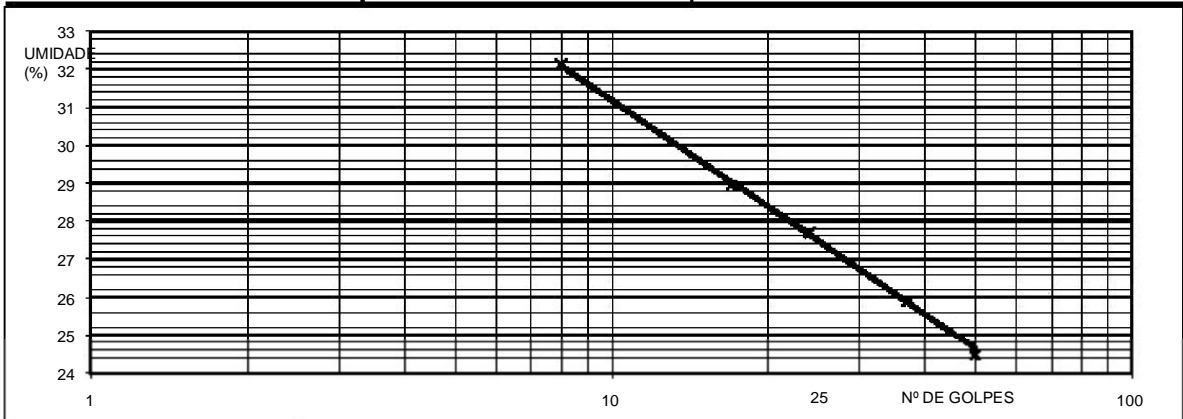


| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0103/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0567/09 | |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, MARROM AMARELADO | | DATA DA COLETA | 27/03/09 | |
| FURO | TSP 03A | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 31/03/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 6,00-7,00m | | |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA | |
|----------------------------------|---|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|-------|
| Nº DA CÁPSULA | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | |
| Nº DE GOLPES | 50 | 37 | 24 | 17 | 8 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 30,33 | 28,31 | 32,11 | 28,41 | 27,00 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 26,52 | 24,47 | 27,21 | 24,42 | 22,77 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,95 | 9,64 | 9,51 | 10,64 | 9,60 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 3,81 | 3,84 | 4,90 | 3,99 | 4,23 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 15,57 | 14,83 | 17,70 | 13,78 | 13,17 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 24,47 | 25,89 | 27,68 | 28,96 | 32,12 |
| MÉDIA | | 24,47 | 25,89 | 27,68 | 28,96 | 32,12 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA | |
|--------------------------------------|---|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|-------|
| Nº DA CÁPSULA | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 17,81 | 17,10 | 15,57 | 13,48 | 15,93 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 16,60 | 16,22 | 14,72 | 12,71 | 14,94 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,42 | 11,08 | 9,71 | 8,13 | 9,42 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 1,21 | 0,88 | 0,85 | 0,77 | 0,99 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 7,18 | 5,14 | 5,01 | 4,58 | 5,52 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 16,85 | 17,12 | 16,97 | 16,81 | 17,93 |
| MÉDIA | | 16,85 | 17,12 | 16,97 | 16,81 | 17,93 |

| RESULTADOS | GRANULOMETRIA | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|-----------------|---------------|------------------------|
| LL Determ. 27 % | Nº 10 99 % | A-4 (5) |
| LP Determ. 17 % | Nº 40 95 % | |
| IP 10 % | Nº 200 62 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 05 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

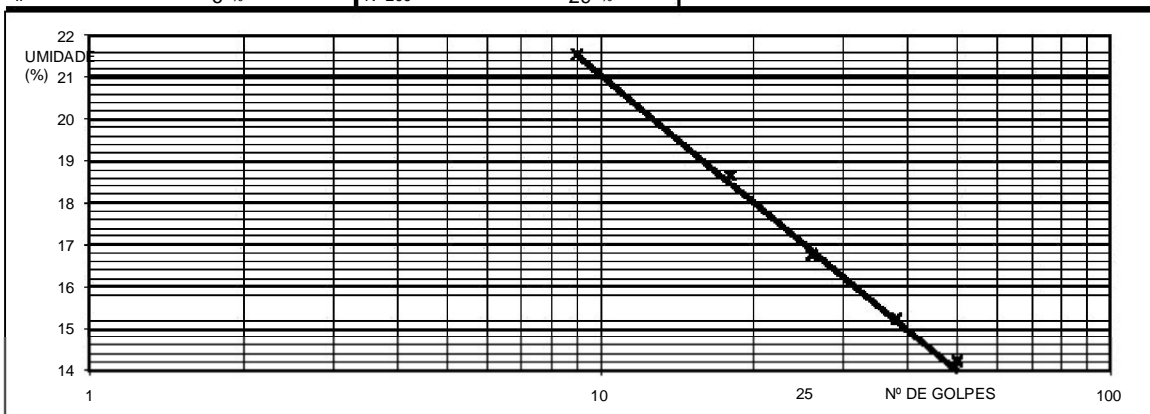


| | | | |
|----------|--|----------------|------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | RE Nº | FIS0104/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | TRABALHO Nº | T-109.016 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | REGISTRO Nº | 0568/09 |
| MATERIAL | AREIA SILTOSA, MARROM CLARO COM ALTERAÇÃO DE ROCHA | DATA DA COLETA | 27/03/09 |
| FURO | TSP 03A | ESTACA | - |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 7,00-8,00m |
| | | DATA DO ENSAIO | 31/03/09 |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA | |
|----------------------------------|---|--|-------|---|-------|
| Nº DA CÁPSULA | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 |
| Nº DE GOLPES | 50 | 38 | 26 | 18 | 9 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 27,13 | 29,09 | 30,95 | 34,06 | 32,99 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 25,22 | 26,82 | 28,13 | 30,54 | 29,09 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,78 | 11,94 | 11,31 | 11,69 | 10,98 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 1,91 | 2,27 | 2,82 | 3,52 | 3,90 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 13,44 | 14,88 | 16,82 | 18,85 | 18,11 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | | | | |
| | 14,21 | 15,26 | 16,77 | 18,67 | 21,54 |
| MÉDIA | 14,21 | 15,26 | 16,77 | 18,67 | 21,54 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA | |
|--------------------------------------|---|--|-------|---|-------|
| Nº DA CÁPSULA | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 18,46 | 19,13 | 20,08 | 19,91 | 19,05 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 17,60 | 18,41 | 19,22 | 19,07 | 18,13 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,53 | 11,56 | 11,26 | 11,36 | 9,58 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,86 | 0,72 | 0,86 | 0,84 | 0,92 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 8,07 | 6,85 | 7,96 | 7,71 | 8,55 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | | | | |
| | 10,66 | 10,51 | 10,80 | 10,89 | 10,76 |
| MÉDIA | 10,66 | 10,51 | 10,80 | 10,89 | 10,76 |

| RESULTADOS | GRANULOMETRIA | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|-----------------|---------------|------------------------|
| LL Determ. 17 % | Nº 10 79 % | A 2-4 (0) |
| LP Determ. 11 % | Nº 40 72 % | |
| IP 6 % | Nº 200 29 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 05 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-set/6



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

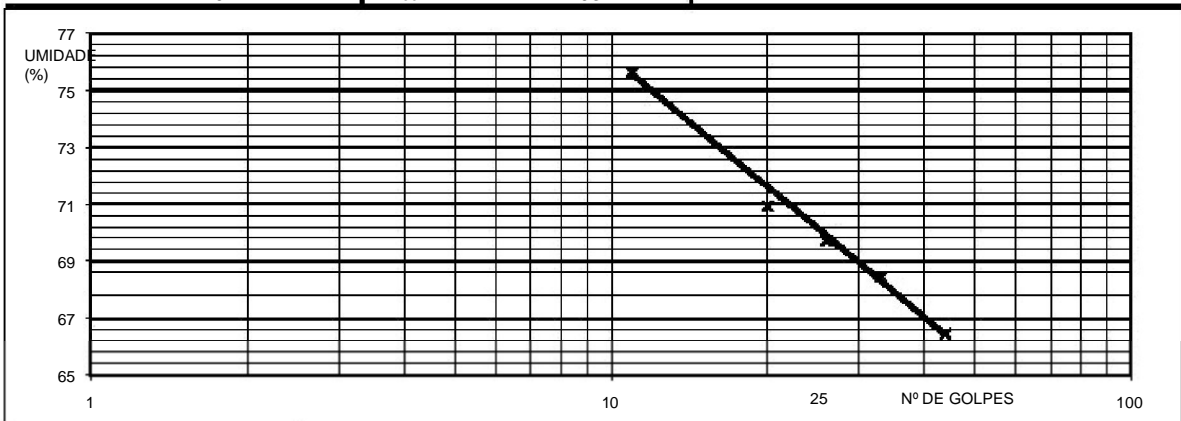


| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0105/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109-016 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0565/09 | |
| MATERIAL | ARGILA SILTOSA, CINZA | | DATA DA COLETA | 27/03/09 | |
| FURO | TSP-03 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 01/04/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 17,50-18,50m | | |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 291 | 292 | 293 |
| Nº DE GOLPES | 44 | 33 | 26 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 22,40 | 22,99 | 21,00 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 18,16 | 18,50 | 17,02 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,78 | 11,94 | 11,31 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 4,24 | 4,49 | 3,98 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 6,38 | 6,56 | 5,71 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| MÉDIA | 66,46 | 68,45 | 69,70 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 296 | 297 | 298 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 12,39 | 14,33 | 14,11 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 11,73 | 13,70 | 13,45 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,53 | 11,56 | 11,26 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,66 | 0,63 | 0,66 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 2,20 | 2,14 | 2,19 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| MÉDIA | 30,00 | 29,44 | 30,14 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|------|---------------|-------|------------------------|
| LL Determ. | 70 % | Nº 10 | 100 % | A 7-5 (20) |
| LP Determ. | 30 % | Nº 40 | 98 % | |
| IP | 40 % | Nº 200 | 93 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 05 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-est/6



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84



| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|---|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0106/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0566/09 | |
| MATERIAL | ARGILA SILTOSA, CINZA | | DATA DA COLETA | 27/03/09 | |
| FURO | TSP-03 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | - |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 18,50-19,50m | | |

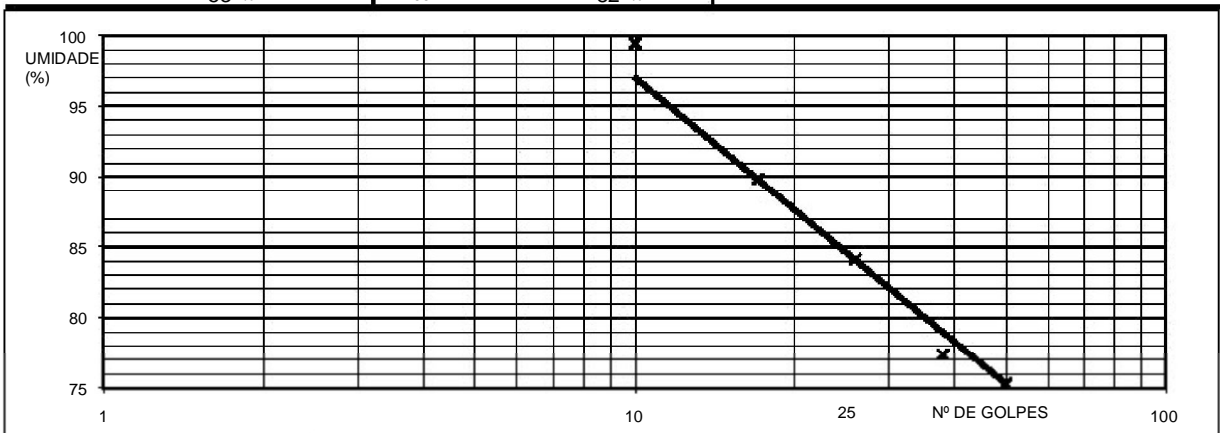
LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| Nº DE GOLPES | 50 | 38 | 26 | 17 | 10 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 20,03 | 18,51 | 19,77 | 20,03 | 20,54 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 15,71 | 14,88 | 15,26 | 15,44 | 15,20 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,97 | 10,19 | 9,90 | 10,33 | 9,83 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 4,32 | 3,63 | 4,51 | 4,59 | 5,34 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 5,74 | 4,69 | 5,36 | 5,11 | 5,37 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | | | | |
| | 75,26 | 77,40 | 84,14 | 89,82 | 99,44 |
| MÉDIA | 75,26 | 77,40 | 84,14 | 89,82 | 99,44 |

LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 13,10 | 12,32 | 12,70 | 13,13 | 12,72 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 12,42 | 11,69 | 12,15 | 12,57 | 12,16 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,42 | 9,77 | 10,44 | 10,78 | 10,40 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,68 | 0,63 | 0,55 | 0,56 | 0,56 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 2,00 | 1,92 | 1,71 | 1,79 | 1,76 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | | | | |
| | 34,00 | 32,81 | 32,16 | 31,28 | 31,82 |
| MÉDIA | 34,00 | 32,81 | 32,16 | 31,28 | 31,82 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|------|---------------|------|------------------------|
| LL Determ. | 85 % | Nº 10 | 99 % | A 7-5 (20) |
| LP Determ. | 32 % | Nº 40 | 96 % | |
| IP | 53 % | Nº 200 | 82 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 05 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-set/6



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

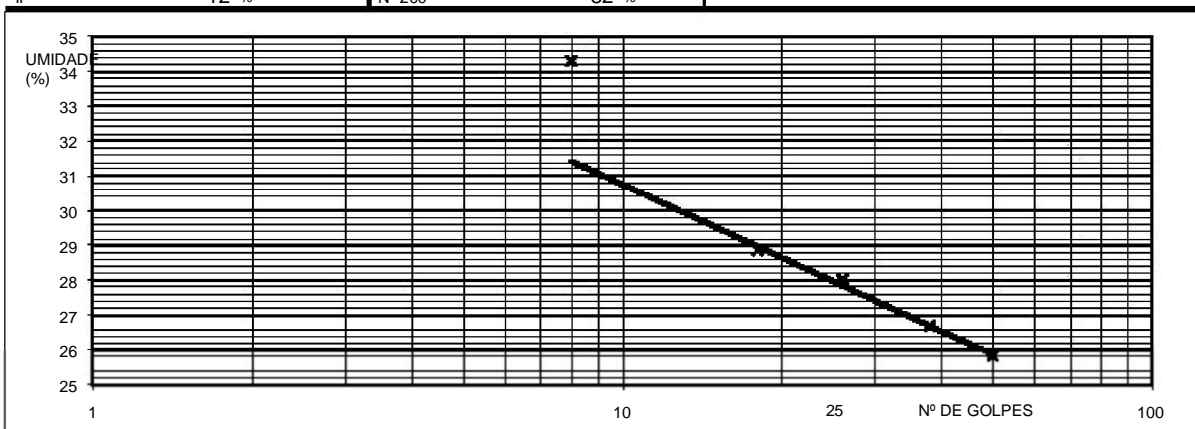


| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0108/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0628/09 | |
| MATERIAL | ARGILA, VARIEGADA | | DATA DA COLETA | 03/04/09 | |
| FURO | TSP 06 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 03/04/09 |
| CAMADA | 03 | PROFUNDIDADE | 11,50-12,50m | | |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | C/ SECAGEM PRÉVIA | X | S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------------------|-------------------|-------|-------------------|
| Nº DA CÁPSULA | 411 | 412 | 413 | 414 |
| Nº DE GOLPES | 50 | 38 | 26 | 18 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 28,53 | 26,51 | 30,76 | 29,39 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 24,74 | 23,34 | 26,56 | 25,45 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,07 | 11,46 | 11,58 | 11,80 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 3,79 | 3,17 | 4,20 | 3,94 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 14,67 | 11,88 | 14,98 | 13,65 |
| UMIDADE | 60/65°C X 105/110°C | 25,84 | 26,68 | 28,04 |
| MÉDIA | | 25,84 | 26,68 | 28,04 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | C/ SECAGEM PRÉVIA | X | S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------|-------------------|
| Nº DA CÁPSULA | 416 | 417 | 418 | 419 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 15,39 | 14,15 | 16,61 | 12,14 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 14,57 | 13,48 | 15,91 | 11,74 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,49 | 9,25 | 11,39 | 9,23 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,82 | 0,67 | 0,70 | 0,40 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 5,08 | 4,23 | 4,52 | 2,51 |
| UMIDADE | 60/65°C X 105/110°C | 16,14 | 15,84 | 15,49 |
| MÉDIA | | 16,14 | 15,84 | 15,49 |

| RESULTADOS | GRANULOMETRIA | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|-----------------|---------------|------------------------|
| LL Determ. 28 % | Nº 10 97 % | A-6 (9) |
| LP Determ. 16 % | Nº 40 95 % | |
| IP 12 % | Nº 200 82 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 05 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone: (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

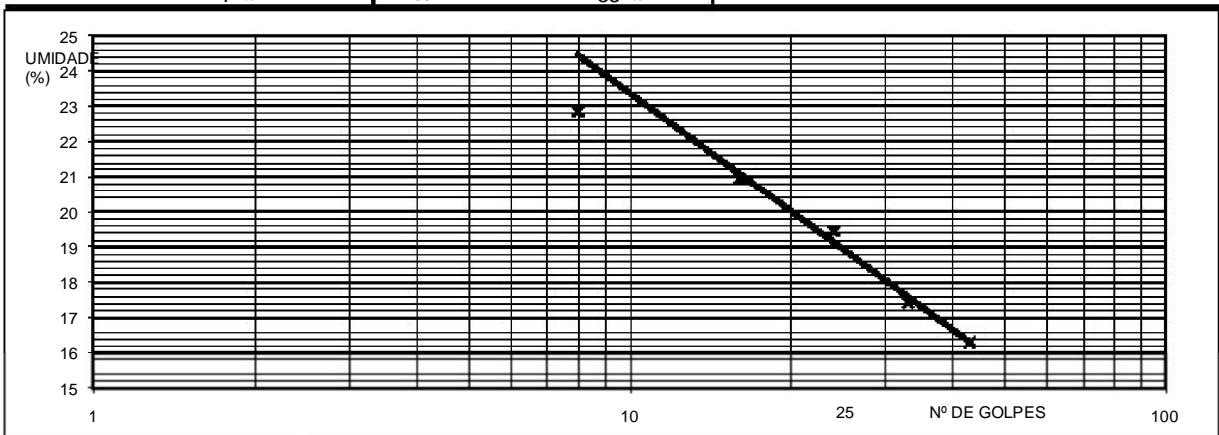


| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0109/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0629/09 | |
| MATERIAL | AREIA SILTOSA, MARROM CLARO | | DATA DA COLETA | 03/04/09 | |
| FURO | TSP 01-A | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 03/04/09 |
| CAMADA | 02 | PROFUNDIDADE | 11,50-12,50m | | |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 351 | 352 | 353 |
| Nº DE GOLPES | 43 | 33 | 24 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 26,73 | 22,83 | 28,01 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 24,47 | 20,73 | 25,30 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,61 | 8,68 | 11,37 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 2,26 | 2,10 | 2,71 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 13,86 | 12,05 | 13,93 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| MÉDIA | 16,31 | 17,43 | 19,45 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 356 | 357 | 358 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 16,01 | 14,95 | 15,04 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 15,49 | 14,55 | 14,63 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,07 | 11,17 | 11,33 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,52 | 0,40 | 0,41 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 4,42 | 3,38 | 3,30 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| MÉDIA | 11,76 | 11,83 | 12,42 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|------|---------------|-------|------------------------|
| LL Determ. | 19 % | Nº 10 | 100 % | A 2-4 (0) |
| LP Determ. | 12 % | Nº 40 | 99 % | |
| IP | 7 % | Nº 200 | 33 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 17 de junho de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-sat/6



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

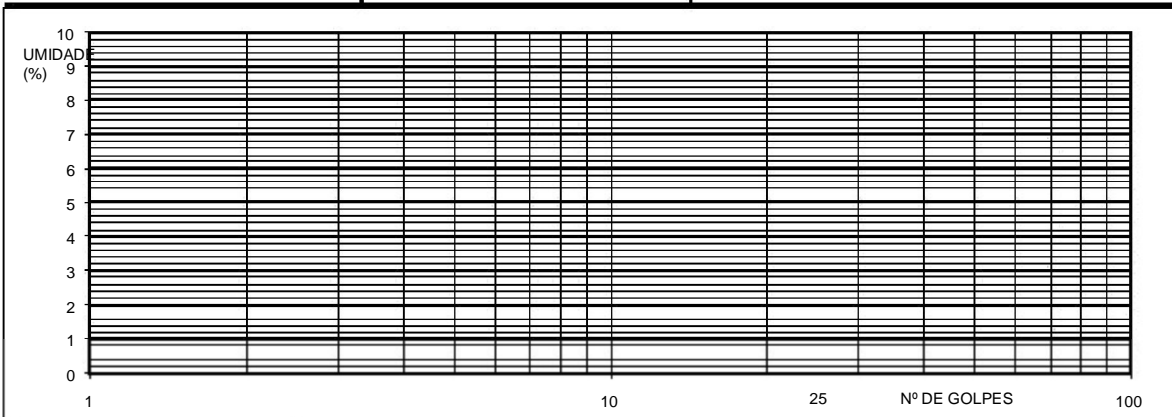


| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0121/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0865/09 | |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, MARROM | | DATA DA COLETA | 20/04/09 | |
| FURO | TSP 06 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 20/04/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 13,50-14,50m | | |

| | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA |
| Nº DA CÁPSULA | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 |
| Nº DE GOLPES | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,95 | 9,64 | 9,51 | 10,64 | 9,60 |
| PESO DA ÁGUA (g) | | | | | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | | | | | |
| UMIDADE | <input type="checkbox"/> 60/65°C | <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | | | |
| MÉDIA | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA |
| Nº DA CÁPSULA | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,42 | 11,08 | 9,71 | 8,13 | 9,42 |
| PESO DA ÁGUA (g) | | | | | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | | | | | |
| UMIDADE | <input type="checkbox"/> 60/65°C | <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | | | |
| MÉDIA | | | | | |

| RESULTADOS | | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|---------|--------|---------------|-------|------------------------|
| LL | Determ. | N.P. % | Nº 10 | 100 % | |
| LP | Determ. | N.P. % | Nº 40 | 99 % | |
| IP | | N.P. % | Nº 200 | 19 % | A 2-4 (0) |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-set/6

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

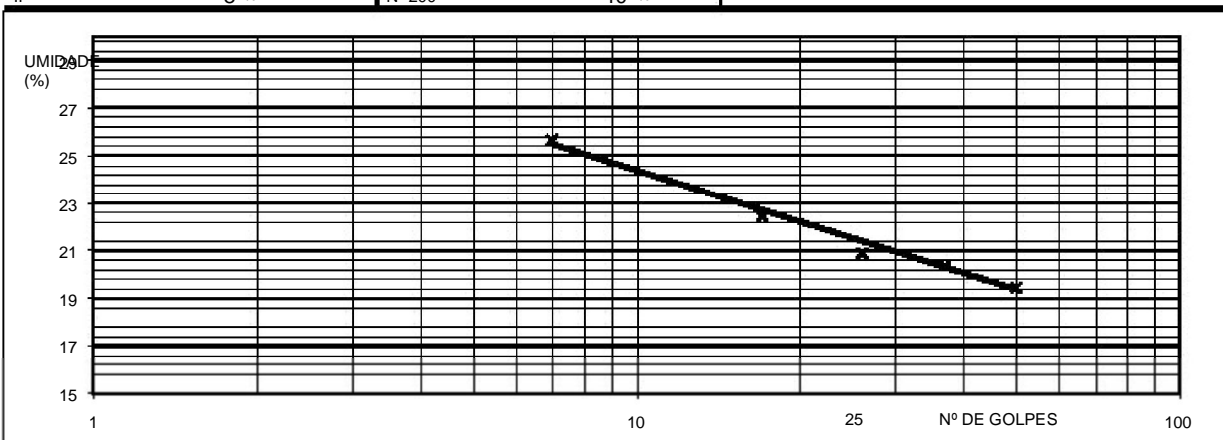


| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0125/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016-1 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0861/09 | |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, VARIEGADO | | DATA DA COLETA | 20/04/09 | |
| FURO | TSP 01 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 20/04/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 5,00-6,00m | | |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Nº DA CÁPSULA | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 |
| Nº DE GOLPES | 50 | 37 | 26 | 17 | 7 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 30,57 | 23,68 | 27,92 | 31,00 | 26,75 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 27,32 | 21,14 | 25,06 | 27,38 | 23,60 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,61 | 8,68 | 11,37 | 11,25 | 11,32 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 3,25 | 2,54 | 2,86 | 3,62 | 3,15 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 16,71 | 12,46 | 13,69 | 16,13 | 12,28 |
| UMIDADE | 60/65°C | X | 105/110°C | | |
| | 19,45 | 20,39 | 20,89 | 22,44 | 25,65 |
| MÉDIA | 19,45 | 20,39 | 20,89 | 22,44 | 25,65 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> | C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> | S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Nº DA CÁPSULA | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 17,71 | 17,49 | 18,97 | 18,58 | 19,14 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 16,93 | 16,70 | 18,04 | 17,62 | 18,17 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,07 | 11,17 | 11,33 | 11,33 | 10,93 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,78 | 0,79 | 0,93 | 0,96 | 0,97 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 5,86 | 5,53 | 6,71 | 6,29 | 7,24 |
| UMIDADE | 60/65°C | X | 105/110°C | | |
| | 13,31 | 14,29 | 13,86 | 15,26 | 13,40 |
| MÉDIA | 13,31 | 14,29 | 13,86 | 15,26 | 13,40 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|--------------|---------------|------|------------------------|
| LL | Determ. 22 % | Nº 10 | 94 % | A-4 (1) |
| LP | Determ. 14 % | Nº 40 | 84 % | |
| IP | 8 % | Nº 200 | 40 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-sa/6



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

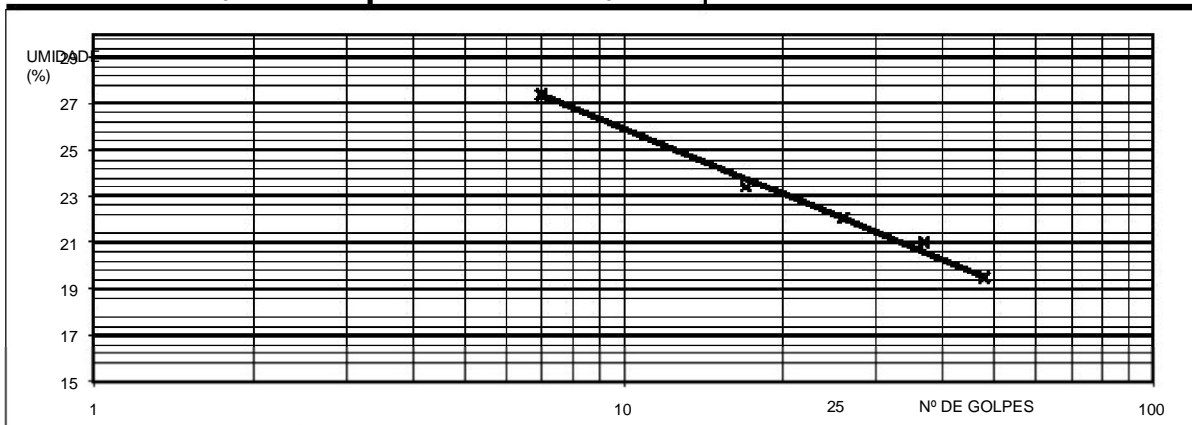
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

| | | | |
|----------|--|----------------|--------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | RE Nº | FIS0126/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | TRABALHO Nº | T-109.016 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | REGISTRO Nº | 0862/09 |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, VARIEGADO | DATA DA COLETA | 20/04/09 |
| FURO | TSP 06 | ESTACA | - |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 10,50-11,50m |
| | | DATA DO ENSAIO | 20/04/09 |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 411 | 412 | 413 |
| Nº DE GOLPES | 48 | 37 | 26 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 28,57 | 24,88 | 29,25 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 25,55 | 22,55 | 26,06 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,07 | 11,46 | 11,58 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 3,02 | 2,33 | 3,19 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 15,48 | 11,09 | 14,48 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 19,51 | 21,01 |
| MÉDIA | 19,51 | 21,01 | 22,03 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 416 | 417 | 418 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 17,26 | 14,70 | 18,72 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 16,38 | 14,14 | 17,88 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,49 | 9,25 | 11,39 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,88 | 0,56 | 0,84 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 6,89 | 4,89 | 6,49 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 12,77 | 11,45 |
| MÉDIA | 12,77 | 11,45 | 12,94 |

| RESULTADOS | GRANULOMETRIA | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|-----------------|---------------|------------------------|
| LL Determ. 22 % | Nº 10 96 % | A-4 (2) |
| LP Determ. 13 % | Nº 40 86 % | |
| IP 9 % | Nº 200 46 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-sep/6

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

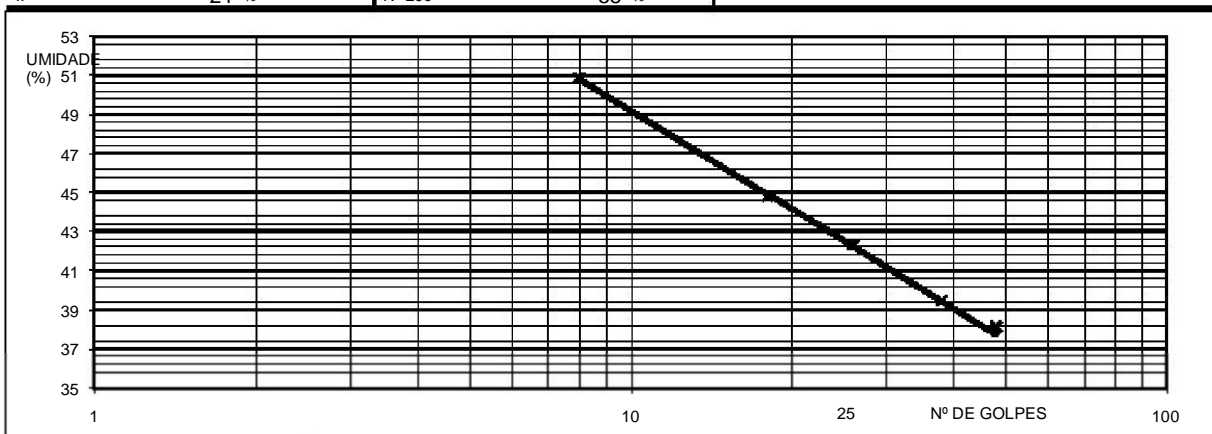


| | | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|----------------|----------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | FOLHA Nº | 1/1 | |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | RE Nº | FIS0127/09 | |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | TRABALHO Nº | T-109.016-1 | |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | REGISTRO Nº | 0863/09 | |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, VARIEGADO | | DATA DA COLETA | 20/04/09 | |
| FURO | TSP 06 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 20/04/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 12,50-13,50m | | |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 61 | 62 | 63 |
| Nº DE GOLPES | 48 | 38 | 26 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 30,36 | 24,92 | 27,56 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 24,73 | 20,75 | 22,28 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,97 | 10,19 | 9,80 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 5,63 | 4,17 | 5,28 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 14,76 | 10,56 | 12,48 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| | 38,14 | 39,49 | 42,31 |
| MÉDIA | 38,14 | 39,49 | 42,31 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 66 | 67 | 68 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 17,95 | 17,06 | 18,81 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 16,59 | 15,72 | 17,29 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,42 | 9,77 | 10,44 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 1,36 | 1,34 | 1,52 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 6,17 | 5,95 | 6,85 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| | 22,04 | 22,52 | 22,19 |
| MÉDIA | 22,04 | 22,52 | 22,19 |

| RESULTADOS | GRANULOMETRIA | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|-----------------|---------------|------------------------|
| LL Determ. 43 % | Nº 10 94 % | A 7-6 (11) |
| LP Determ. 22 % | Nº 40 89 % | |
| IP 21 % | Nº 200 58 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-002/1-est/6

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

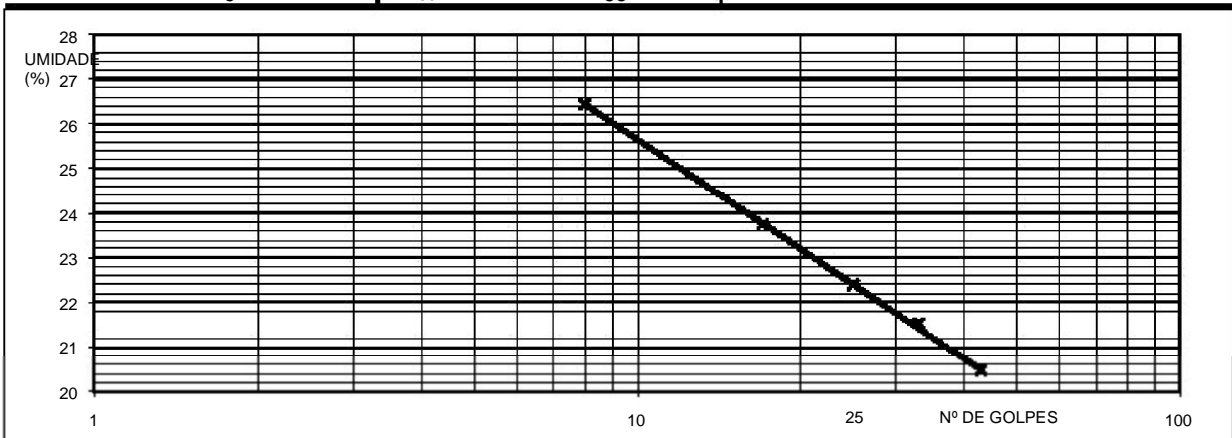


| | | | |
|----------|--|----------------|-------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | RE Nº | FIS0130/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | TRABALHO Nº | T-109.016-1 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | REGISTRO Nº | 0860/09 |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, AMARELADO | DATA DA COLETA | 20/04/09 |
| FURO | TSP 01 | ESTACA | - |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 2,50-3,50m |
| | | DATA DO ENSAIO | 22/04/09 |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 221 | 222 | 223 |
| Nº DE GOLPES | 43 | 33 | 25 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 24,72 | 27,22 | 25,68 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 22,34 | 24,50 | 23,03 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,72 | 11,87 | 11,20 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 2,38 | 2,72 | 2,65 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 11,62 | 12,63 | 11,83 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| MÉDIA | 20,48 | 21,54 | 22,40 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---------|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 226 | 227 | 228 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 16,98 | 15,56 | 15,36 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 16,33 | 15,01 | 14,87 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,45 | 10,86 | 11,16 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,65 | 0,55 | 0,49 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 4,88 | 4,15 | 3,71 |
| UMIDADE | 60/65°C | X 105/110°C | |
| MÉDIA | 13,32 | 13,25 | 13,21 |

| RESULTADOS | GRANULOMETRIA | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|-----------------|---------------|------------------------|
| LL Determ. 22 % | Nº 10 100 % | A-4 (6) |
| LP Determ. 13 % | Nº 40 98 % | |
| IP 9 % | Nº 200 65 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84



| | | | | | |
|----------|--|--------------|------------|----------------|-------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | | | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | | | RE Nº | FIS0131/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | | | TRABALHO Nº | T-109.016-1 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | | | REGISTRO Nº | 0864/09 |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, MARROM CLARO | | | DATA DA COLETA | 20/04/09 |
| FURO | TSP 01 | ESTACA | - | DATA DO ENSAIO | 22/04/09 |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 6,00-7,00m | | |

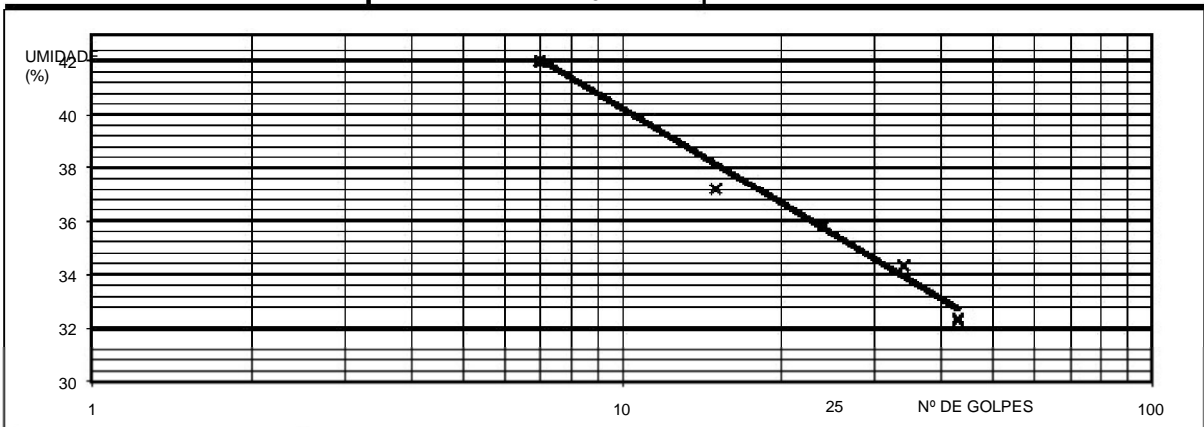
LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nº DE GOLPES | 43 | 34 | 24 | 15 | 7 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 26,98 | 23,77 | 25,17 | 24,53 | 24,61 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 22,98 | 19,91 | 21,53 | 20,93 | 20,68 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,61 | 8,68 | 11,37 | 11,25 | 11,32 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 4,00 | 3,86 | 3,64 | 3,60 | 3,93 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 12,37 | 11,23 | 10,16 | 9,68 | 9,36 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 32,34 | 34,32 | 35,83 | 37,19 | 41,99 |
| MÉDIA | | 32,34 | 34,32 | 35,83 | 37,19 | 41,99 |

LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 C/ SECAGEM PRÉVIA S/ SECAGEM PRÉVIA

| Nº DA CÁPSULA | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 14,69 | 15,08 | 14,74 | 14,95 | 15,32 | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 14,16 | 14,45 | 14,18 | 14,32 | 14,60 | |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,07 | 11,17 | 11,33 | 11,33 | 10,93 | |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,53 | 0,63 | 0,56 | 0,63 | 0,72 | |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 3,09 | 3,28 | 2,85 | 2,99 | 3,67 | |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 17,15 | 19,21 | 19,65 | 21,07 | 19,62 |
| MÉDIA | | 17,15 | 19,21 | 19,65 | 21,07 | 19,62 |

| RESULTADOS | | GRANULOMETRIA | | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|------------|------|---------------|------|------------------------|
| LL Determ. | 36 % | Nº 10 | 84 % | A-6 (6) |
| LP Determ. | 19 % | Nº 40 | 76 % | |
| IP | 17 % | Nº 200 | 52 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-set/6



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

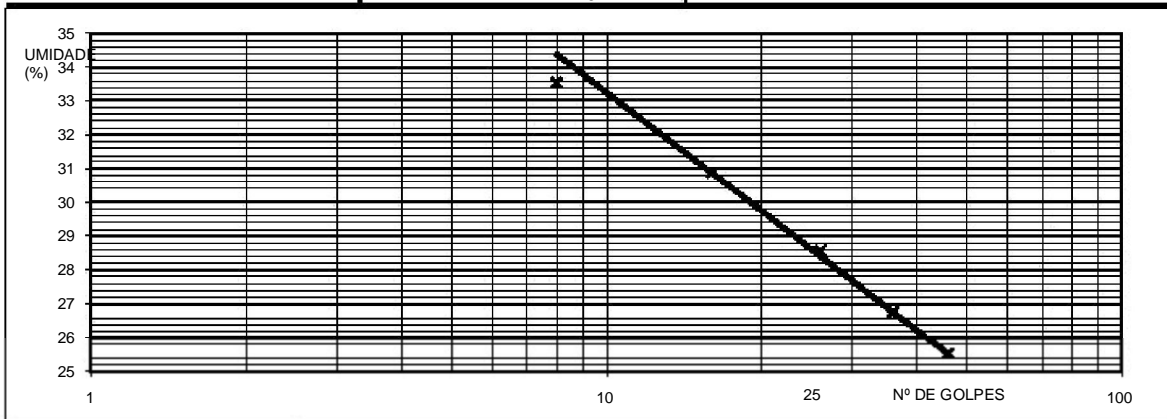


| | | | |
|----------|--|----------------|-------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | RE Nº | FIS0136/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | TRABALHO Nº | T-109.016-1 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | REGISTRO Nº | 0966/09 |
| MATERIAL | SILTE ARENOSO, VARIEGADO | DATA DA COLETA | 28/04/09 |
| FURO | TSP-01 A | ESTACA | - |
| CAMADA | - | PROFUNDIDADE | 5,00-6,00m |
| | | DATA DO ENSAIO | 29/04/09 |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 381 | 382 | 383 |
| Nº DE GOLPES | 46 | 36 | 26 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 26,08 | 27,17 | 28,68 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 22,67 | 23,35 | 24,78 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 9,31 | 9,08 | 11,13 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 3,41 | 3,82 | 3,90 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 13,36 | 14,27 | 13,65 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 25,52 | 26,77 |
| MÉDIA | 25,52 | 26,77 | 28,57 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 386 | 387 | 388 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 16,37 | 14,33 | 15,71 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 15,65 | 13,71 | 15,07 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,56 | 10,05 | 11,18 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,72 | 0,62 | 0,64 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 4,09 | 3,66 | 3,89 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 17,60 | 16,94 |
| MÉDIA | 17,60 | 16,94 | 16,45 |

| RESULTADOS | GRANULOMETRIA | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|-----------------|---------------|------------------------|
| LL Determ. 29 % | Nº 10 96 % | A-6 (2) |
| LP Determ. 17 % | Nº 40 94 % | |
| IP 12 % | Nº 200 40 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 20 de maio de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br
 Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br
 Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-set/6



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade
NBR-6459/84 e NBR-7180/84

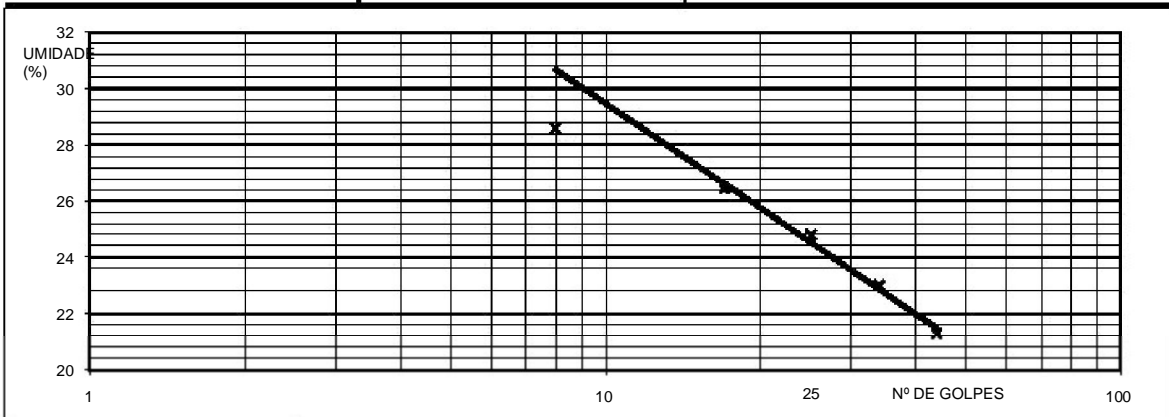


| | | | |
|----------|--|----------------|-------------|
| CLIENTE | FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH | FOLHA Nº | 1/1 |
| ENDEREÇO | RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP | RE Nº | FIS0137/09 |
| OBRA | SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 | TRABALHO Nº | T-109.016-1 |
| LOCAL | ALCÂNTARA / MA | REGISTRO Nº | 0967/09 |
| MATERIAL | ARGILA SILTO ARENOSA, MARROM | DATA DA COLETA | 28/04/09 |
| FURO | TSP 03 | DATA DO ENSAIO | 29/04/09 |
| CAMADA | - | ESTACA | - |
| | | PROFUNDIDADE | 7,00-8,00m |

| LIMITE DE LIQUIDEZ - NBR-6459/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|----------------------------------|---|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 351 | 352 | 353 |
| Nº DE GOLPES | 44 | 34 | 25 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 28,16 | 29,05 | 29,29 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 25,08 | 25,24 | 25,73 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 10,61 | 8,68 | 11,37 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 3,08 | 3,81 | 3,56 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 14,47 | 16,56 | 14,36 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 21,29 | 23,01 |
| MÉDIA | 21,29 | 23,01 | 24,79 |

| LIMITE DE PLASTICIDADE - NBR-7180/84 | | <input type="checkbox"/> C/ SECAGEM PRÉVIA | <input checked="" type="checkbox"/> S/ SECAGEM PRÉVIA |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Nº DA CÁPSULA | 356 | 357 | 358 |
| LIMITE DE PLASTICIDADE | | | |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO ÚMIDO (g) | 16,01 | 14,95 | 15,35 |
| PESO DA CÁPSULA E SOLO SECO (g) | 15,36 | 14,45 | 14,81 |
| PESO DA CÁPSULA (g) | 11,07 | 11,17 | 11,33 |
| PESO DA ÁGUA (g) | 0,65 | 0,50 | 0,54 |
| PESO DO SOLO SECO (g) | 4,29 | 3,28 | 3,48 |
| UMIDADE | 60/65°C <input checked="" type="checkbox"/> 105/110°C | 15,15 | 15,24 |
| MÉDIA | 15,15 | 15,24 | 15,52 |

| RESULTADOS | GRANULOMETRIA | CLASSIFICAÇÃO HRB (IG) |
|-----------------|---------------|------------------------|
| LL Determ. 25 % | Nº 10 90 % | A-4 (1) |
| LP Determ. 15 % | Nº 40 82 % | |
| IP 10 % | Nº 200 40 % | |



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 17 de junho de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone: (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

RE.01-002/1-set/6