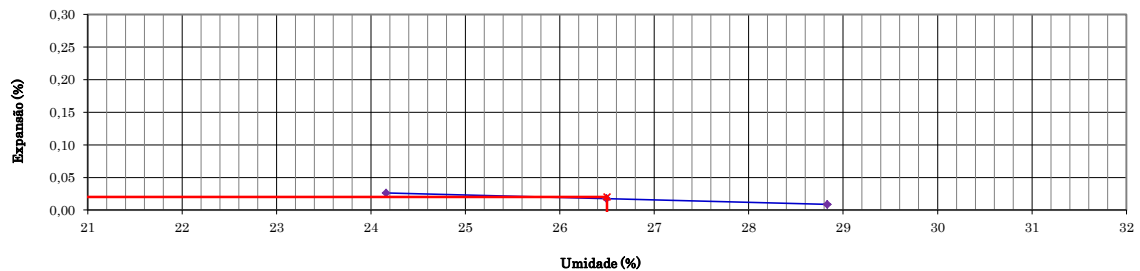
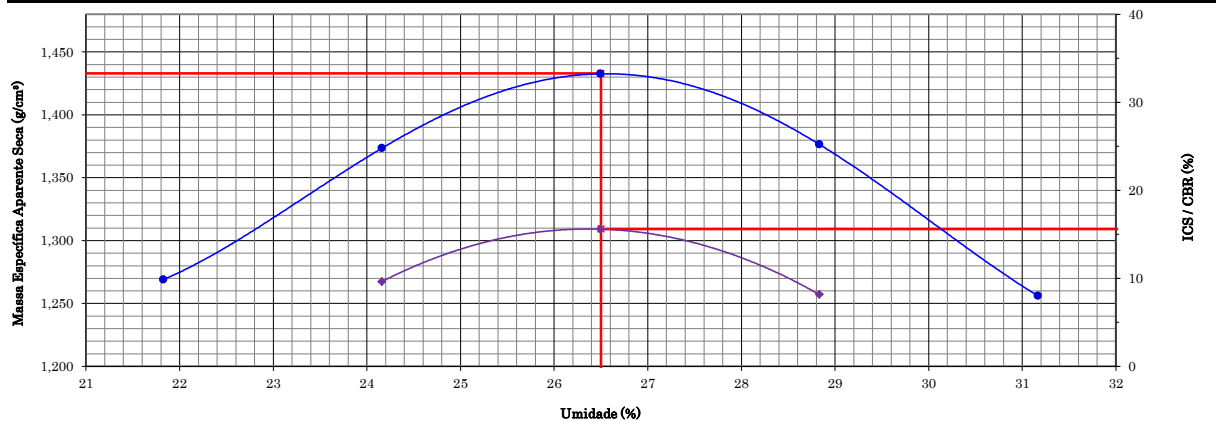


|   |                     |                                     |
|---|---------------------|-------------------------------------|
| <b>CLIENTE</b>                                | <b>MATERIAL</b>     | <b>DATA</b>                         |
| Itec Infra Tech Engenharia e Consultoria S/A. | Argila vermelha     | 03/11/2014                          |
| <b>OBRA</b>                                   | <b>PROFUNDIDADE</b> | <b>ESTUDO</b>                       |
| BRT - Brasília - DF                           | <b>2,00 metros</b>  | <b>Projeto</b>                      |
| <b>TRECHO</b>                                 | <b>CIDADE</b>       | <b>% DE PEDREGULHO &gt; 4,76 mm</b> |
| Samambaia - Recanto das Emas                  | <b>Brasília- DF</b> | 0,00                                |
| <b>ESTACA</b>                                 | <b>PROCTOR</b>      | <b>CALCULISTA</b>                   |
| <b>ISC - 28</b>                               | <b>Normal</b>       | José Divino                         |

| Cilindro Nº | Peso (g) | Volume (g/cm³) | Golpes / Camadas (Nº) | Disco Espaçador (mm) | Peso da Amostra (g) | Água Adionada (ml) | Massa Específica Apar. Máxima Seca | Índice de Suporte Califórnia |
|-------------|----------|----------------|-----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 47          | 4.744    | 2077           | 12                    | 63,5                 | 6000                | 260                | 1,433 g/cm³                        | 15,60 % (≥ 2%)               |
| 27          | 4.728    | 2077           | 12                    | Soquete              | 6000                | 380                |                                    |                              |
| 03          | 4.676    | 2077           | 12                    | 4,5                  | 6000                | 500                | Umidade Ótima                      | Expansão                     |
| 18          | 4.580    | 2123           | 12                    | Camadas              | 6000                | 620                |                                    |                              |
| 55          | 4.477    | 2077           | 12                    | 5                    | 6000                | 740                |                                    |                              |
|             |          |                |                       |                      |                     |                    | 26,5 %                             | 0,020 % (< 2%)               |

| Molde Nº | Amostra compactada + molde (g) | Amostra Compactada (g) | Densidade Aparente Umida (g/cm³) | Cápsula Nº | Tara + Solo Úmido (g) | Tara + Solo Seco (g) | Tara (g) | Peso da Água (g) | Peso do Solo Seco (g) | Teor de Umidade (%) | MÉDIA (%) | Densidade Ap. Máxima Seca (g/cm³) |
|----------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|------------|-----------------------|----------------------|----------|------------------|-----------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|
| 47       | 7955                           | 3211                   | 1,546                            |            |                       |                      |          |                  |                       |                     | 21,8      | 1,269                             |
| 27       | 8270                           | 3542                   | 1,705                            |            |                       |                      |          |                  |                       |                     | 24,2      | 1,373                             |
| 03       | 8440                           | 3764                   | 1,812                            |            |                       |                      |          |                  |                       |                     | 26,5      | 1,433                             |
| 18       | 8345                           | 3765                   | 1,773                            |            |                       |                      |          |                  |                       |                     | 28,8      | 1,377                             |
| 55       | 7899                           | 3422                   | 1,648                            |            |                       |                      |          |                  |                       |                     | 31,2      | 1,256                             |

|                     |    |        |        |       |       |       |      |       |
|---------------------|----|--------|--------|-------|-------|-------|------|-------|
| UMIDADE IGROSCÓPICA | 79 | 104,87 | 92,25  | 16,34 | 12,62 | 75,91 | 16,6 | 16,77 |
|                     | 80 | 125,80 | 111,26 | 25,26 | 14,54 | 86,00 | 16,9 |       |



Fiscal

 Alexandre M. Resque de Oliveira  
 Eng.º Civil CREA 14347/D-PA

**SONDAGENS - FUNDAÇÕES - CONTENÇÕES - REFORÇOS ESTRUTURAIS - INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA**

CLIENTE: Itec Infra Tech Engenharia e Consultoria S/A.

TRECHO: Samambaia - Recanto das Emas

MATERIAL: Argila vermelha

DATA: 03/11/2014

OBRA: BRT - Brasília - DF

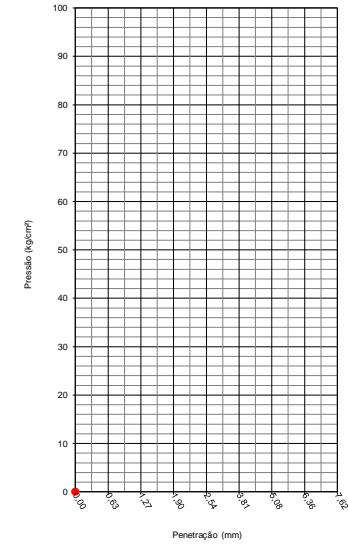
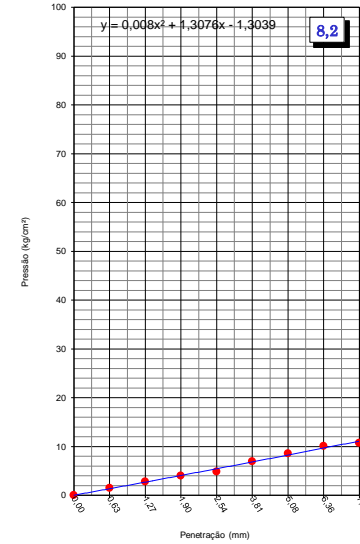
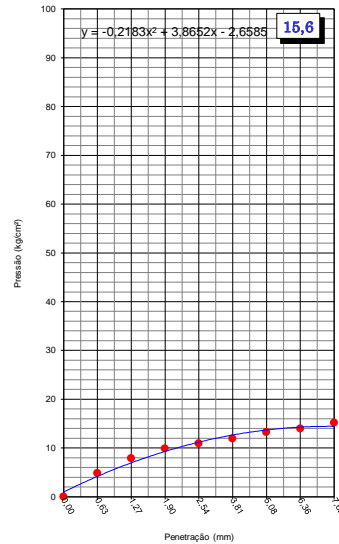
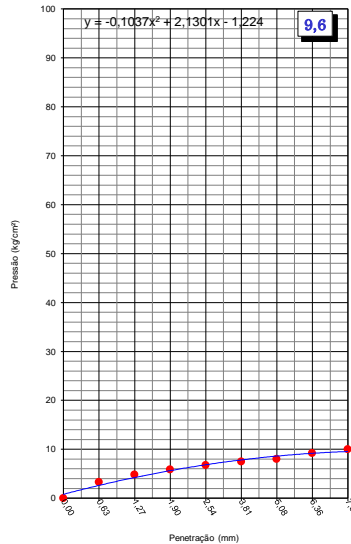
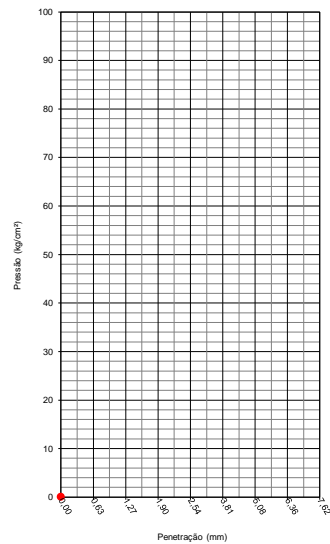
ESTACA: ISC - 28

PROFUNDIDADE: 2,00 metros

CALCULISTA: José Divino

| Nº ANEL   | DATA     | MOLDE Nº 47 |         |           |   | MOLDE Nº 27 |         |           |      | MOLDE Nº 03 |         |           |      | MOLDE Nº 18 |         |           |      | MOLDE Nº 55 |         |           |   |
|-----------|----------|-------------|---------|-----------|---|-------------|---------|-----------|------|-------------|---------|-----------|------|-------------|---------|-----------|------|-------------|---------|-----------|---|
|           |          | HORA        | LEITURA | DIFERENÇA | % | HORA        | LEITURA | DIFERENÇA | %    | HORA        | LEITURA | DIFERENÇA | %    | HORA        | LEITURA | DIFERENÇA | %    | HORA        | LEITURA | DIFERENÇA | % |
| CONST. DA | 03/11/14 | 11:00       |         |           |   | 11:00       | 1,00    | 1,00      |      | 11:00       | 1,00    | 1,00      |      | 11:00       | 1,00    | 1,00      |      | 11:00       |         |           |   |
| PRENSA    | 04/11/14 | 11:00       |         |           |   | 11:00       | 1,01    | 0,01      |      | 11:00       | 1,01    | 0,01      |      | 11:00       | 1,01    | 0,01      |      | 11:00       |         |           |   |
| 0,1016    | 05/11/14 | 11:00       |         |           |   | 11:00       | 1,02    | 0,01      |      | 11:00       | 1,02    | 0,01      |      | 11:00       | 1,01    | 0,00      |      | 11:00       |         |           |   |
| CORREÇÃO  | 06/11/14 | 11:00       |         |           |   | 11:00       | 1,03    | 0,01      |      | 11:00       | 1,02    | 0,00      |      | 11:00       | 1,01    | 0,00      |      | 11:00       |         |           |   |
| 0,2433    | 07/11/14 | 11:00       |         |           |   | 11:00       | 1,03    | 0,03      | 0,03 | 11:00       | 1,02    | 0,02      | 0,02 | 11:00       | 1,01    | 0,01      | 0,01 | 11:00       |         |           |   |

| BASE DE DADOS PADRÃO |             | MOLDE 47      |                   |                       |           | MOLDE 27      |                   |                        |           | MOLDE 3       |                   |                        |           | MOLDE 18      |                   |                        |           | MOLDE 55      |                   |                        |           |
|----------------------|-------------|---------------|-------------------|-----------------------|-----------|---------------|-------------------|------------------------|-----------|---------------|-------------------|------------------------|-----------|---------------|-------------------|------------------------|-----------|---------------|-------------------|------------------------|-----------|
| Tempo (min)          | Penet. (mm) | PESO SATURADO |                   | PESO NORMAL           |           | PESO SATURADO |                   | PESO NORMAL            |           | PESO SATURADO |                   | PESO NORMAL            |           | PESO SATURADO |                   | PESO NORMAL            |           | PESO SATURADO |                   | PESO NORMAL            |           |
|                      |             | LEIT. EXT.    | Pressão (kgf/cm²) | Pres. Padr. (kgf/cm²) | I.S.C (%) | LEIT. EXT.    | Pressão (kgf/cm²) | Pres. Padrão (kgf/cm²) | I.S.C (%) | LEIT. EXT.    | Pressão (kgf/cm²) | Pres. Padrão (kgf/cm²) | I.S.C (%) | LEIT. EXT.    | Pressão (kgf/cm²) | Pres. Padrão (kgf/cm²) | I.S.C (%) | LEIT. EXT.    | Pressão (kgf/cm²) | Pres. Padrão (kgf/cm²) | I.S.C (%) |
| 0,30                 | 0,63        |               |                   |                       |           | 30            | 3,3               |                        |           | 45            | 4,8               |                        |           | 12            | 1,5               |                        |           |               |                   |                        |           |
| 1,0                  | 1,27        |               |                   |                       |           | 45            | 4,8               |                        |           | 75            | 7,9               |                        |           | 25            | 2,8               |                        |           |               |                   |                        |           |
| 1,5                  | 1,90        |               |                   |                       |           | 55            | 5,8               |                        |           | 95            | 9,9               |                        |           | 37            | 4,0               |                        |           |               |                   |                        |           |
| 2,0                  | 2,54        |               |                   |                       |           | 64            | 6,7               | 70,0                   | 9,6       | 105           | 10,9              | 70,0                   | 15,6      | 45            | 4,8               | 70,0                   | 6,9       |               |                   |                        |           |
| 3,0                  | 3,81        |               |                   |                       |           | 71            | 7,5               |                        |           | 115           | 11,9              |                        |           | 66            | 6,9               |                        |           |               |                   |                        |           |
| 4,0                  | 5,08        |               |                   |                       |           | 76            | 8,0               | 105,0                  | 7,6       | 128           | 13,2              | 105,0                  | 12,6      | 82            | 8,6               | 105,0                  | 8,2       |               |                   |                        |           |
| 5,0                  | 6,36        |               |                   |                       |           | 88            | 9,2               |                        |           | 135           | 14,0              |                        |           | 97            | 10,1              |                        |           |               |                   |                        |           |
| 6,0                  | 7,62        |               |                   |                       |           | 96            | 10,0              |                        |           | 147           | 15,2              |                        |           | 103           | 10,7              |                        |           |               |                   |                        |           |

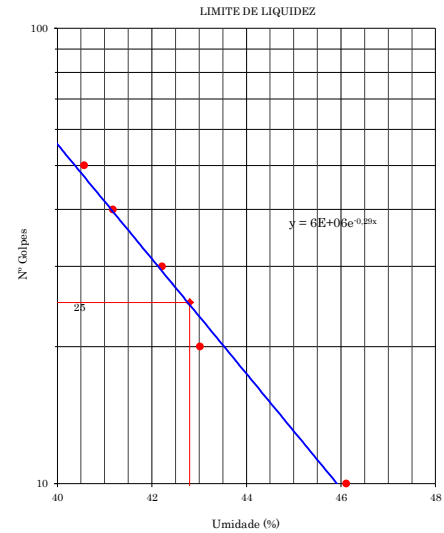


SONDAGENS - FUNDAÇÕES - CONTENÇÕES - REFORÇOS ESTRUTURAIS - INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>CLIENTE</b><br>Itec Infra Tech Engenharia e Consultoria S/A. | <b>MATERIAL</b><br>Argila vermelha |
| <b>OBRA</b><br>BRT - Brasília - DF                              | <b>PROFUNDIDADE</b><br>2,00 metros |
| <b>TRECHO</b><br>Samambaia - Recanto das Emas                   | <b>CALCULISTA</b><br>José Divino   |
| <b>ESTACA</b><br>ISC - 28                                       | <b>DATA</b><br>03/11/2014          |

**Solos - determinação do limite de liquidez - DNER-ME 122/94**

| CÁPSULA Nº | C + S + A g | C + S g | TARA g | ÁGUA g | SOLO g | UMIDADE % | GOLPES Nº |
|------------|-------------|---------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 98         | 20,54       | 17,40   | 9,66   | 3,14   | 7,74   | 40,6      | 50        |
| 95         | 19,04       | 15,75   | 7,76   | 3,29   | 7,99   | 41,2      | 40        |
| 115        | 19,52       | 16,43   | 9,11   | 3,09   | 7,32   | 42,2      | 30        |
| 51         | 19,20       | 15,72   | 7,63   | 3,48   | 8,09   | 43,0      | 20        |
| 135        | 18,74       | 15,18   | 7,46   | 3,56   | 7,72   | 46,1      | 10        |



**Solos - determinação do limite de plasticidade - DNER-ME 082/94**

| CÁPSULA Nº | C + S + A g | C + S g | TARA g | ÁGUA g | SOLO g | UMIDADE % |
|------------|-------------|---------|--------|--------|--------|-----------|
| 04         | 10,17       | 09,59   | 7,64   | 0,58   | 1,95   | 29,7      |
| 12         | 11,37       | 10,77   | 8,86   | 0,60   | 1,91   | 31,4      |
| 27         | 11,10       | 10,50   | 8,61   | 0,60   | 1,89   | 31,7      |
| 48         | 11,09       | 10,60   | 8,76   | 0,49   | 1,84   | 26,6      |
| 139        | 9,74        | 09,11   | 7,00   | 0,63   | 2,11   | 29,9      |

**AMOSTRA DO ENSAIO**

|                             |          |              |
|-----------------------------|----------|--------------|
| AMOSTRA TOTAL ÚMIDA         | g        | 1.000,0      |
| SOLO SECO RETIDO NA # Nº 10 | g        | 0,0          |
| SOLO SECO PASSA NA # Nº 10  | g        | 856,4        |
| UMIDADE IGROSCÓPICA         | %        | 16,8         |
| <b>AMOSTRA TOTAL SECA</b>   | <b>g</b> | <b>856,4</b> |
| AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA       | g        | 200,0        |
| <b>AMOSTRA PARCIAL SECA</b> | <b>g</b> | <b>171,3</b> |

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| LIMITE DE LIQUIDEZ (%)     | <b>42,8</b> |
| LIMITE DE PLASTICIDADE (%) | <b>29,9</b> |
| ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%) | <b>12,9</b> |

**Solos - análise granulométrica por peneiramento - DNER-ME 080/94**

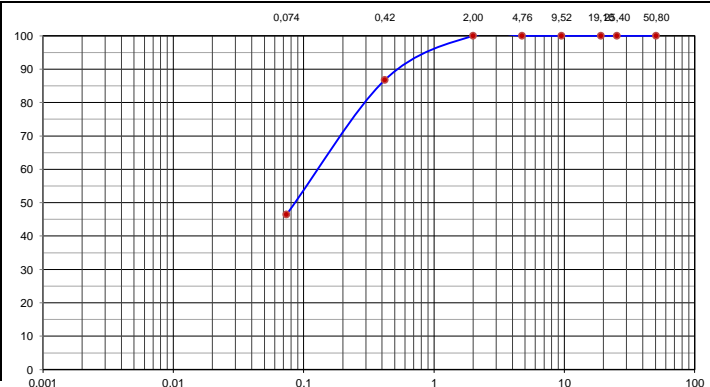
| PENEIRAS Nº / POL. | PENEIRAS mm | RETIDO g | RETIDO % | ACUM. % | PASSA % | % P. AM T. | ESPECIF. |
|--------------------|-------------|----------|----------|---------|---------|------------|----------|
| 2                  | 50,80       | 0,0      | 0,0      | 0,0     | 100,0   | 100        |          |
| 1                  | 25,40       | 0,0      | 0,0      | 0,0     | 100,0   | 100        |          |
| 3/4                | 19,10       | 0,0      | 0,0      | 0,0     | 100,0   | 100        |          |
| 3/8                | 9,52        | 0,0      | 0,0      | 0,0     | 100,0   | 100        |          |
| 4                  | 4,76        | 0,0      | 0,0      | 0,0     | 100,0   | 100        |          |
| 10                 | 2,00        | 0,0      | 0,0      | 0,0     | 100,0   | 100        |          |
| 40                 | 0,42        | 22,7     | 13,2     | 13,2    | 86,8    | 87         |          |
| 200                | 0,074       | 69,1     | 40,3     | 53,5    | 46,5    | 46         |          |

| RESUMO                    |  |            |
|---------------------------|--|------------|
| PEDREGULHO > 2mm          |  | 0          |
| AREIA GROSSA 2 - 0,42mm   |  | 13         |
| AREIA FINA 0,42 - 0,074mm |  | 40         |
| SILTE E ARGILA < 0,074mm  |  | 46         |
| <b>TOTAL</b>              |  | <b>100</b> |

**CLASSIFICAÇÃO**

| GRUPO          | SUBGRUPO  |
|----------------|-----------|
| <b>HRB</b>     | <b>A7</b> |
| <b>SÍMBOLO</b> |           |
| <b>IG 3</b>    |           |

| DENSIDADE REAL - DNER-ME 93/63   |              |        |
|----------------------------------|--------------|--------|
| PICNOMETRO Nº                    | 03           | 04     |
| PESO DO SOLO (g)                 | 100,00       | 100,00 |
| PICNOMETRO + ÁGUA (g)            | 636,30       | 636,10 |
| PICNOMETRO + SOLO + ÁGUA (g)     | 692,90       | 692,80 |
| DENSIDADE REAL (g/cm³)           | 2,304        | 2,309  |
| TEMPERATURA (°C)                 | 22°          | 23°    |
| DENSIDADE REAL CORRIGIDA (g/cm³) | 2,303        | 2,308  |
| DENSIDADE REAL MÉDIA (g/cm³)     | <b>2,306</b> |        |



|        |       |            |             |              |            |
|--------|-------|------------|-------------|--------------|------------|
| ARGILA | SILTE | AREIA FINA | AREIA MÉDIA | AREIA GROSSA | PEDREGULHO |
|--------|-------|------------|-------------|--------------|------------|

**OBS:** Solos argilosos muito plásticos, têm alto LL e sofrem grandes mudança de volume, entre os estados úmido e seco. Possuem alto valor de IP em relação ao LL.

Fiscal

Alexandre M. Resque de Oliveira  
Eng.º Civil CREA 14347/D-PA

**SONDAGENS - FUNDAÇÕES - CONTENÇÕES - REFORÇOS ESTRUTURAIS - INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA**