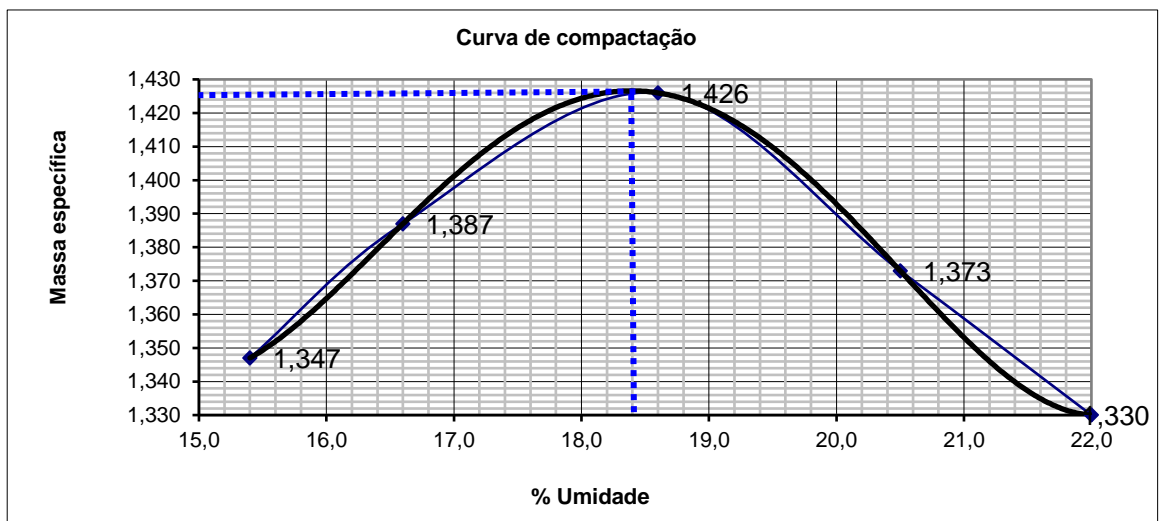


|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | AM10                      |
|                     | Profundidade:             |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

| Peso amostras (g)                             | Energia de Compactação |              |              |              |              |
|---|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | Normal                 |              |              |              |              |
| <b>CILINDRO N.º</b>                           | <b>78</b>              | <b>126</b>   | <b>117</b>   | <b>70</b>    | <b>62</b>    |
| H <sub>2</sub> O acrescentada (g)             | 400                    | 500          | 600          | 700          | 800          |
| Peso cil.+solo úmido (g)                      | 7967                   | 7992         | 8199         | 8177         | 7893         |
| Peso cilindro (g)                             | 4745                   | 4645         | 4690         | 4740         | 4530         |
| Volume cilindro(cm <sup>3</sup> )             | 2074                   | 2070         | 2075         | 2077         | 2072         |
| Peso solo úmido (g)                           | 3222                   | 3347         | 3509         | 3437         | 3363         |
| <b>Massa espe.aparente (g/cm<sup>3</sup>)</b> | <b>1,554</b>           | <b>1,617</b> | <b>1,691</b> | <b>1,655</b> | <b>1,623</b> |

|  |              |              |              |              |              |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>CILINDRO N.º</b>                                  | <b>78</b>    | <b>126</b>   | <b>117</b>   | <b>70</b>    | <b>62</b>    |
| Cápsula n.º  | <b>95</b>    | <b>88</b>    | <b>25</b>    | <b>26</b>    | <b>11</b>    |
| Peso cápsula (g)                                     | 102,84       | 100,40       | 104,71       | 107,48       | 98,49        |
| Peso cápsula + solo úmido (g)                        | 376,79       | 343,10       | 323,31       | 295,49       | 401,17       |
| Peso cápsula + solo seco (g)                         | 340,21       | 308,46       | 288,98       | 263,48       | 346,56       |
| Peso H <sub>2</sub> O (g)                            | 36,58        | 34,64        | 34,33        | 32,01        | 54,61        |
| Peso do solo seco (g)                                | 237,37       | 208,06       | 184,27       | 156,00       | 248,07       |
| <b>Umidade (%)</b>                                   | <b>15,4</b>  | <b>16,6</b>  | <b>18,6</b>  | <b>20,5</b>  | <b>22,0</b>  |
| <b>Massa espe. aparente seca (g./cm<sup>3</sup>)</b> | <b>1,347</b> | <b>1,387</b> | <b>1,426</b> | <b>1,373</b> | <b>1,330</b> |

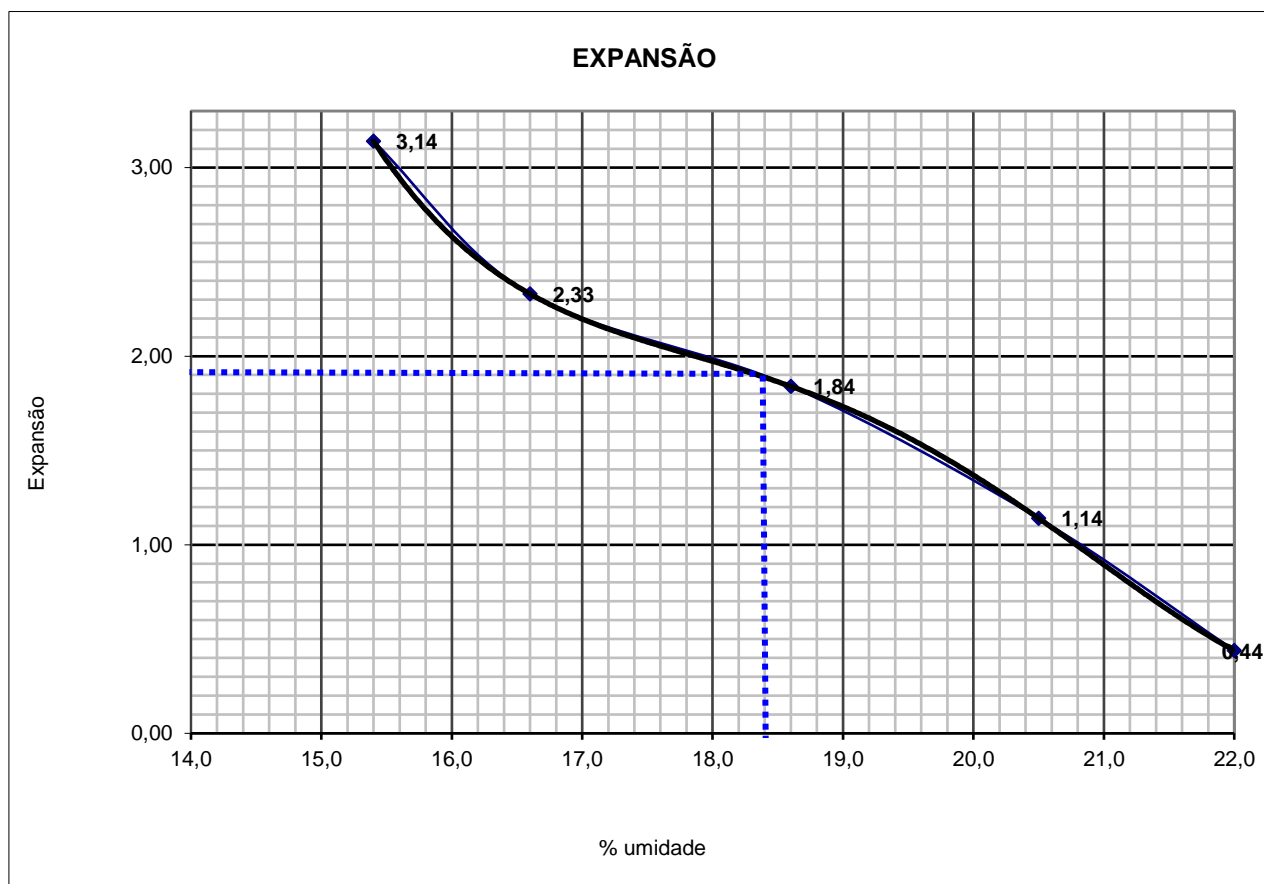


|   |       |
|---|-------|
| Massa espe. Aparente seca máxima (g/cm <sup>3</sup> ) | 1,426 |
| Umidade ótima (%)                                     | 18,4  |

Curitiba, 28 de fevereiro de 2020

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa                 |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC                   |
|                     | AM10                                      |
|                     | 0   |
|                     | Profundidade:<br>Amostra Deformada - Solo |

| DETERMINAÇÃO DA EXPANSÃO |             |             |             |             | Alt.CP.(mm)          | 114         |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|
| <b>CILINDRO N.º</b>      | <b>78</b>   | <b>126</b>  | <b>117</b>  | <b>70</b>   | <b>62</b>            |             |
| Data da leitura inicial  | 20/02/20    | 20/02/20    | 20/02/20    | 20/02/20    | 20/02/20             |             |
| Leitura inicial          | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00                 |             |
| Data da leitura final    | 24/02/20    | 24/02/20    | 24/02/20    | 24/02/20    | 24/02/20             |             |
| Leitura final            | 4,58        | 3,66        | 3,10        | 2,30        | 1,50                 |             |
| <b>Expansão (%)</b>      | <b>3,14</b> | <b>2,33</b> | <b>1,84</b> | <b>1,14</b> | <b>0,44</b>          |             |
| <b>Umidade (%)</b>       | <b>15,4</b> | <b>16,6</b> | <b>18,6</b> | <b>20,5</b> | <b>22,0</b>          |             |
|                          |             |             |             |             | <b>Umidade ótima</b> | <b>18,4</b> |



|              |     |
|--------------|-----|
| Expansão (%) | 1,9 |
|--------------|-----|

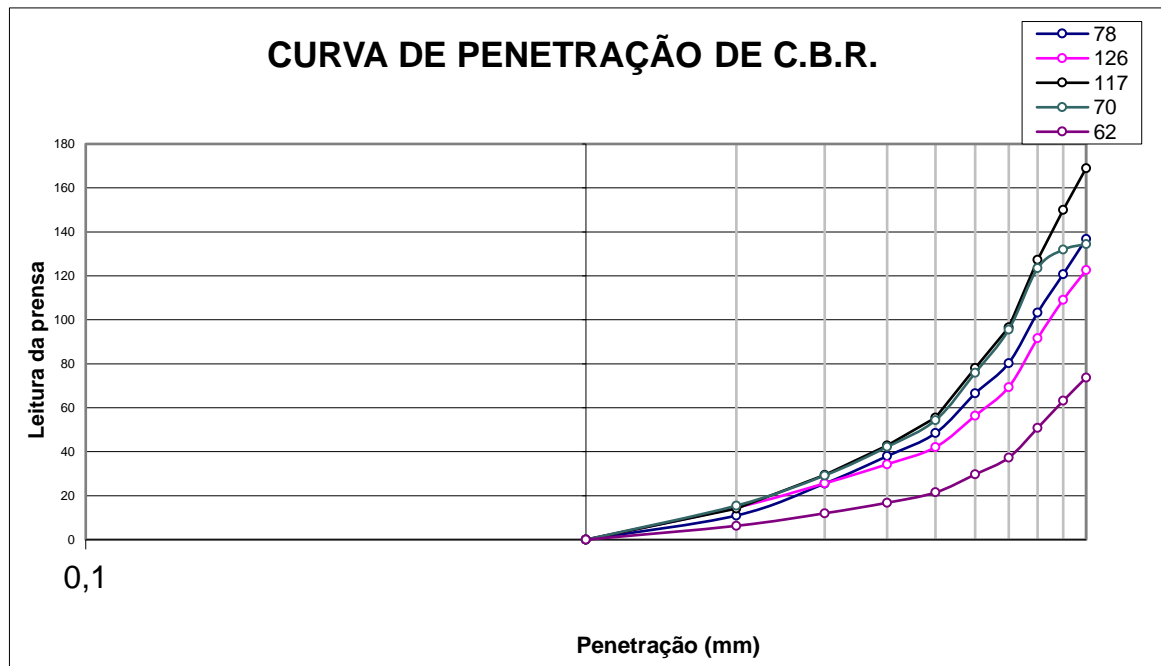


Paraná Solos

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa                 |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC                   |
|                     | AM10                                      |
|                     | 0   |
|                     | Profundidade:<br>Amostra Deformada - Solo |

### PENETRAÇÃO - ENSAIO EXECUTADO EM PREENSA AUTOMATIZADA

| CILINDRO N.º      |                 |                 | 78         | 126        | 117        | 70         | 62         |
|-------------------|-----------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Carga padrão (kg) | Tempo (min.)    | Penetração (mm) | TESTE      | TESTE      | TESTE      | TESTE      | TESTE      |
|                   |                 |                 | 511        | 510        | 508        | 509        | 507        |
|                   |                 |                 | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
|                   | 0,30"           | 0,63            | 11         | 14,6       | 14,10      | 15,5       | 6,30       |
|                   | 1' : 00"        | 1,27            | 25,5       | 25,6       | 29,50      | 29,2       | 12,00      |
|                   | 1' : 30"        | 1,90            | 38         | 34,3       | 42,80      | 42,2       | 16,80      |
| <b>1,350</b>      | <b>2' : 00"</b> | <b>2,54</b>     | 48,5       | 42,1       | 55,50      | 54,4       | 21,50      |
|                   | 3' : 00"        | 3,81            | 66,5       | 56,4       | 78,10      | 75,9       | 29,70      |
| <b>2,050</b>      | <b>4' : 00"</b> | <b>5,08</b>     | 80,3       | 69,4       | 96,60      | 95,5       | 37,30      |
|                   | 6' : 00"        | 7,62            | 103,3      | 91,6       | 127,30     | 123,5      | 50,80      |
|                   | 8' : 00"        | 10,16           | 120,8      | 109,1      | 150,00     | 131,9      | 63,20      |
|                   | 10' : 00"       | 12,70           | 136,8      | 122,6      | 169,00     | 134,5      | 73,70      |
| C.B.R. ( 2,54)    |                 |                 | 3,3        | 3,1        | 4,1        | 4,1        | 3,3        |
| C.B.R. ( 5,08)    |                 |                 | 0,8        | 3,5        | 4,8        | 4,8        | 3,8        |
| <b>C.B.R. (%)</b> |                 |                 | <b>3,3</b> | <b>3,5</b> | <b>4,8</b> | <b>4,8</b> | <b>3,8</b> |





Paraná Solos

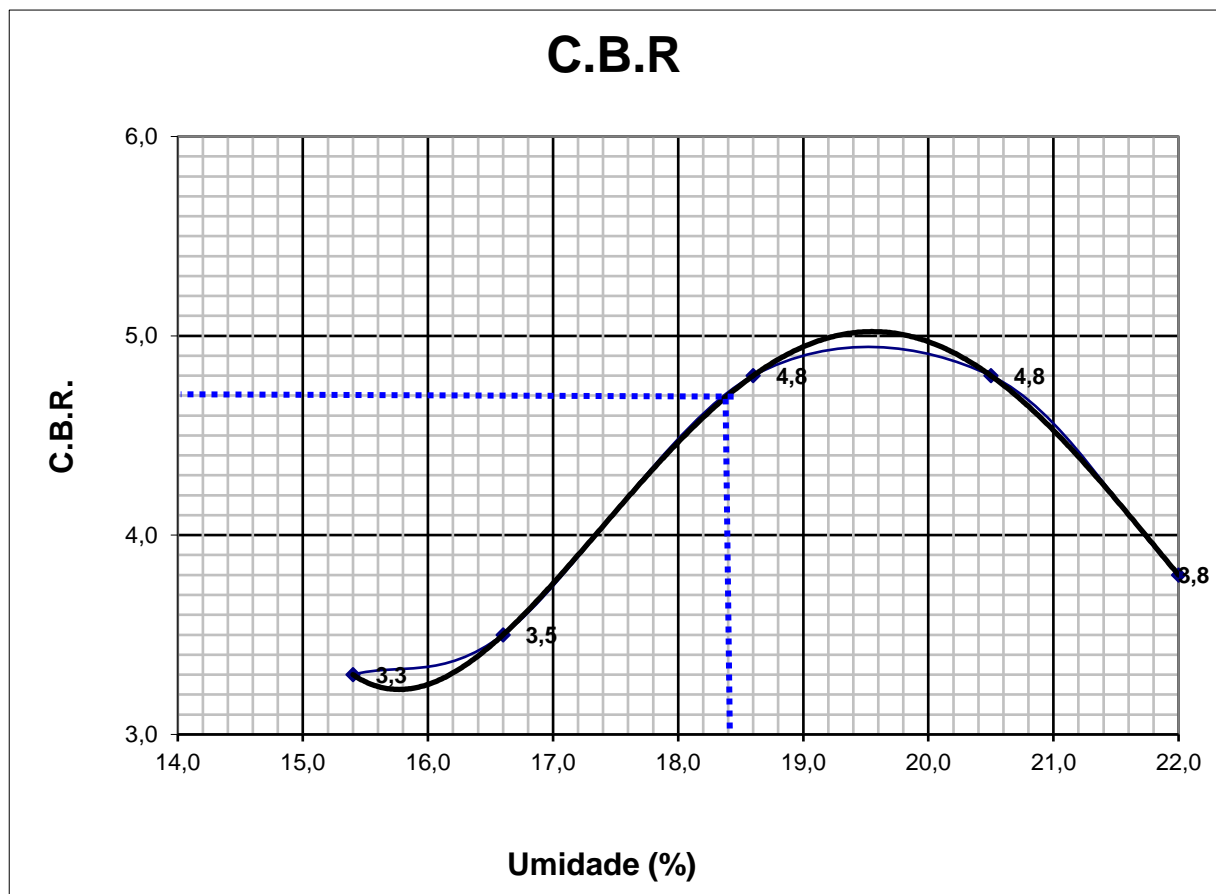
**Interessado:** Prefeitura de Matos Costa

**Amostra:** Local: Matos Costa - SC  
AM10  
0  
Profundidade:  
Amostra Deformada - Solo

### DETERMINAÇÃO DO C.B.R.

| CILINDRO N.º | 78   | 126  | 117  | 70   | 62   |
|--------------|------|------|------|------|------|
| C.B.R.       | 3,3  | 3,5  | 4,8  | 4,8  | 3,8  |
| Umidade (%)  | 15,4 | 16,6 | 18,6 | 20,5 | 22,0 |

| Umidade ótima (%) | Massa específica aparente seca máxima (g/cm <sup>3</sup> ) | Expansão (%) | C.B.R. |
|-------------------|--|--------------|--------|
| 18,4              | 1,426  | 1,9          | 4,7    |



**C.B.R. 4,7**

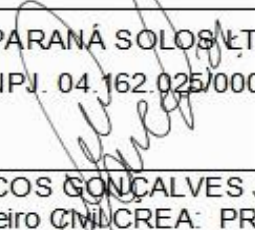
|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa                 |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC                   |
|                     | AM10                                      |
|                     | 0   |
|                     | Profundidade:<br>Amostra Deformada - Solo |

## RELATÓRIO

### DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO E C.B.R. DNER ME 49/94

|  |        |
|--|--------|
| Energia aplicada                                 | Normal |
| Umidade ótima (%)                                | 18,4   |
| Massa espe.apa. Seca máxima (g/cm <sup>3</sup> ) | 1,426  |
| Expansão (%)                                     | 1,9    |
| C.B.R. / I.S.C (%)                               | 4,7    |

PARANÁ SOLOS LTDA  
CNPJ. 04.162.025/0001-42

ass. 

MARCOS GONCALVES JUNIOR  
Engenheiro CIVIL CREA: PR 152117/D

Curitiba, 28 de fevereiro de 2020