



Paraná Solos

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| <b>INTERESSADO</b> | Prefeitura de Matos Costa |
|                    | Local: Matos Costa - SC   |
| <b>AMOSTRA</b>     | AD 04                     |
|                    | Profundidade: 1,50m       |
|                    | Amostra Deformada - Solo  |

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS**

**MÉTODO NBR 7181 - ABNT**

**PENEIRAMENTO GROSSO**

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| Amostra total úmida (g)               | 894,70 |
| Solo seco retido peneira n.º 10 (g)   | 5,30   |
| Solo úmido passado peneira n.º 10 (g) | 889,40 |
| Solo seco passado peneira n.º 10 (g)  | 863,50 |
| Amostra total seca (g)                | 868,80 |

| <b>PENEIRAS</b> | <b>POL.</b> | <b>mm</b> | <b>RETIDO (g)</b> | <b>PASSADO (g)</b> | <b>%</b>        |               |
|-----------------|-------------|-----------|-------------------|--------------------|-----------------|---------------|
|                 |             |           |                   |                    | <b>PASSANDO</b> | <b>RETIDA</b> |
| 3-1/2"          |             | 88,9      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| 3"              |             | 76,2      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| 2-1/2"          |             | 63,5      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| 2"              |             | 50,8      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| 1-1/2"          |             | 38,1      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| 1"              |             | 25,4      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| 3/4"            |             | 19,1      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| 1/2"            |             | 12,7      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| 3/8"            |             | 9,52      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| N.º 4           |             | 4,76      |                   | 868,80             | 100,0           | 0,0           |
| N.º 10          |             | 2,00      | 5,3               | 863,50             | 99,4            | 0,6           |

**PENEIRAMENTO FINO**

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Solo úmido passado peneira n.º 10 (g) | 75,20 |
| Solo seco passado peneira n.º 10 (g)  | 73,01 |
| Umidade higroscópica (%)              | 3,00  |

| <b>PENEIRAS</b> |           | <b>RETIDO (g)</b> | <b>PASSADO (g)</b> | <b>% PARCIAL</b> |               | <b>% TOTAL</b> |               |
|-----------------|-----------|-------------------|--------------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
| <b>POL.</b>     | <b>mm</b> |                   |                    | <b>PASSADA</b>   | <b>RETIDA</b> | <b>PASSADA</b> | <b>RETIDA</b> |
| N.º 16          | 1,19      | 0,0               | 73,01              | 100,0            | 0,0           | 99,4           | 0,0           |
| N.º 30          | 0,59      | 0,6               | 72,41              | 99,2             | 0,8           | 98,6           | 0,8           |
| N.º 40          | 0,42      | 1,4               | 71,01              | 97,3             | 1,9           | 96,7           | 1,9           |
| N.º 60          | 0,25      | 1,5               | 69,51              | 95,2             | 2,1           | 94,6           | 2,1           |
| N.º 80          | 0,177     | 1,0               | 68,51              | 93,8             | 1,4           | 93,2           | 1,4           |
| N.º 100         | 0,149     | 0,3               | 68,21              | 93,4             | 0,4           | 92,8           | 0,4           |
| N.º 200         | 0,074     | 1,7               | 66,51              | 91,1             | 2,3           | 90,6           | 2,2           |



Paraná Solos

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| <b>INTERESSADO</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>AMOSTRA</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                    | 0                         |
|                    | AD 04                     |
|                    | Profundidade: 1,50m       |
|                    | Amostra Deformada - Solo  |

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA  
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6457**

|                               |       |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| cáp. n.º                      | 80    | 82    | 0     |
| cáp + solo úmido (g)          | 63,52 | 66,88 | 67,48 |
| cáp + solo seco (g)           | 62,31 | 65,52 | 66,00 |
| tara (g)                      | 20,80 | 19,58 | 16,87 |
| Peso da água (g)              | 1,21  | 1,36  | 1,48  |
| peso solo seco (g)            | 41,51 | 45,94 | 49,13 |
| % D'água                      | 2,9   | 3,0   | 3,0   |
| <b>Média higroscópica (%)</b> | 3,0   |       |       |

**DENSIDADE REAL DE SOLOS  
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6508**

|   |              |          |        |
|---|--------------|----------|--------|
| Densidade da H <sub>2</sub> O a 20°C    | 0,9982       |          |        |
| Volume picnómetro                       | 100          | %umidade | 3,00   |
| Numero do picnómetro                    | 5            | 38       | 30     |
| Peso do picnómetro (g)                  | 60,3         | 61,8     | 60,8   |
| Peso da amostra (g)                     | 34,9         | 35,1     | 36,6   |
| Peso da amostra + picnómetro + água (g) | 179,7        | 181,3    | 181,2  |
| Peso da amostra seca (g)                | 33,9         | 34,1     | 35,5   |
| Peso solo seco +picnómetro (g)          | 94,2         | 95,9     | 96,3   |
| Peso picnómetro +água (g)               | 160,1        | 161,6    | 160,6  |
| Temperatura (Cº)                        | 29           | 29       | 29     |
| Fator de correção temperatura           | 0,9977       | 0,9977   | 0,9977 |
| DENSIDADE REAL 20°C (g/cm3)             | 2,365        | 2,363    | 2,377  |
| <b>MÉDIA (g/cm3)</b>                    | <b>2,368</b> |          |        |



|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 04                     |
|                     | Profundidade: 1,50m       |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS POR SEDIMENTAÇÃO  
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

|                     |          |                |       |               |       |
|---------------------|----------|----------------|-------|---------------|-------|
| Correção do zero    | 3,0      | Peso am. Seca  | 73,01 | Passado # 10  | 99,40 |
| Correção do menisco | 0,50     | Densidade real | 2,368 | Passado # 200 | 90,60 |
| Densímetro          | 11953-00 |                |       | Umidade (%)   | 3,00  |

| Hora    | Tempo Minutos | Temperatura °C | Leitura Real | Leitura Corrigida |
|---------|---------------|----------------|--------------|-------------------|
| 08:57   | 0,5           | 25,5           | 38,0         | 35,5              |
|         | 1             | 25,5           | 37,0         | 34,5              |
|         | 2             | 25,5           | 37,0         | 34,5              |
|         | 4             | 25,5           | 36,0         | 33,5              |
|         | 8             | 25,5           | 35,0         | 32,5              |
|         | 15            | 25,5           | 33,0         | 30,5              |
| 09:27   | 30            | 25,5           | 31,0         | 28,5              |
| 09:57   | 60            | 24,8           | 29,0         | 26,5              |
| 10:57   | 120           | 26,1           | 27,0         | 24,5              |
| 12:57   | 240           | 26,2           | 25,0         | 22,5              |
| 16:57   | 480           | 28,1           | 23,0         | 20,5              |
| 25:00 h | 1500          | 20,8           | 21,0         | 18,5              |

| % Parcial | % Do Total  | Leitura corrigida | Altura de queda | Raiz quadrada de Z/T | D' Tabela Computador | Diâmetro mm |
|-----------|-------------|-------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------------|
| 84,2      | <b>83,7</b> | 38,5              | 11,31           | 4,76                 | 0,01406              | 0,067       |
| 81,8      | <b>81,3</b> | 37,5              | 11,49           | 3,39                 | 0,01406              | 0,048       |
| 81,8      | <b>81,3</b> | 37,5              | 11,49           | 2,40                 | 0,01406              | 0,034       |
| 79,4      | <b>78,9</b> | 36,5              | 11,68           | 1,71                 | 0,01406              | 0,024       |
| 77,1      | <b>76,6</b> | 35,5              | 11,86           | 1,22                 | 0,01406              | 0,017       |
| 72,3      | <b>71,9</b> | 33,5              | 12,23           | 0,90                 | 0,01406              | 0,013       |
| 67,6      | <b>67,2</b> | 31,5              | 12,60           | 0,65                 | 0,01406              | 0,009       |
| 62,8      | <b>62,4</b> | 29,5              | 12,97           | 0,46                 | 0,01417              | 0,007       |
| 58,1      | <b>57,8</b> | 27,5              | 13,34           | 0,33                 | 0,01397              | 0,005       |
| 53,3      | <b>53,0</b> | 25,5              | 13,71           | 0,24                 | 0,01395              | 0,003       |
| 48,6      | <b>48,3</b> | 23,5              | 14,08           | 0,17                 | 0,01366              | 0,002       |
| 43,9      | <b>43,6</b> | 21,5              | 14,45           | 0,10                 | 0,01485              | 0,001       |



Paraná Solos

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 04                     |
|                     | Profundidade: 1,50m       |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

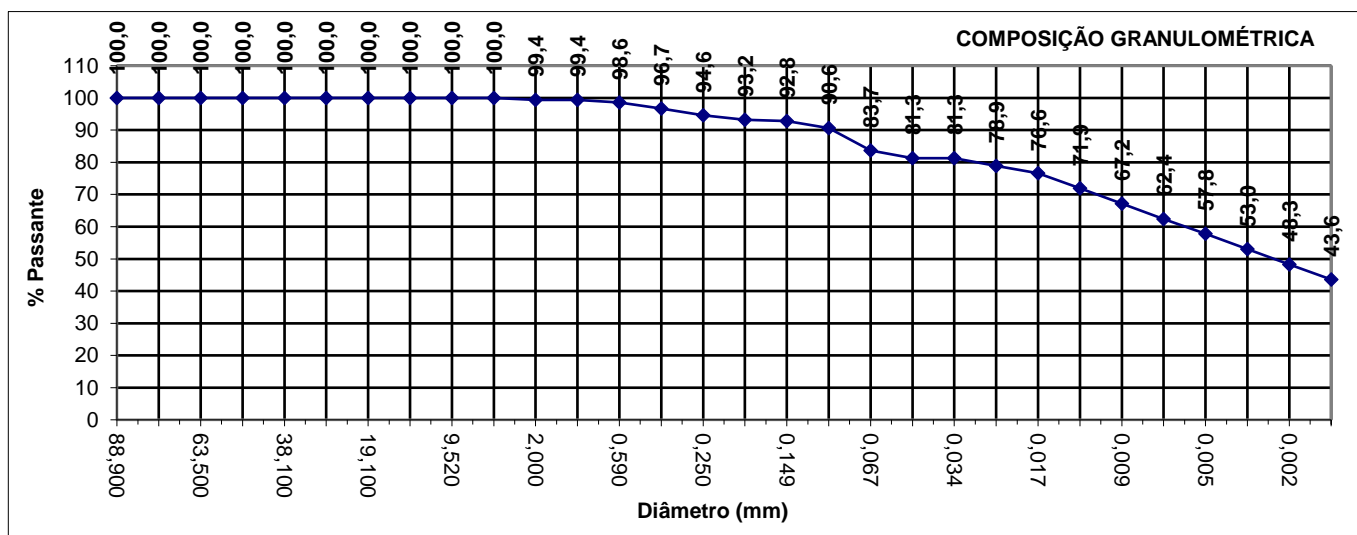
**GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO  
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

| PENEIRAS |      | %<br>PASSANDO |
|----------|------|---------------|
| POL.     | mm   |               |
| 3-1/2"   | 88,9 | 100,0         |
| 3"       | 76,2 | 100,0         |
| 2-1/2"   | 63,5 | 100,0         |
| 2"       | 50,8 | 100,0         |
| 1-1/2"   | 38,1 | 100,0         |
| 1"       | 25,4 | 100,0         |
| 3/4"     | 19,1 | 100,0         |
| 1/2"     | 12,7 | 100,0         |
| 3/8"     | 9,52 | 100,0         |
| N.º 4    | 4,76 | 100,0         |
| N.º 10   | 2,00 | 99,4          |

| PENEIRAMENTO FINO |       |      |
|-------------------|-------|------|
| N.º 16            | 1,19  | 99,4 |
| N.º 30            | 0,59  | 98,6 |
| N.º 40            | 0,42  | 96,7 |
| N.º 60            | 0,25  | 94,6 |
| N.º 80            | 0,177 | 93,2 |
| N.º 100           | 0,149 | 92,8 |
| N.º 200           | 0,074 | 90,6 |

| DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS |       |
|----------------------------|-------|
| MATERIAL                   | (%)   |
| Pedregulho                 | 0,0   |
| Areia grossa               | 0,6   |
| Areia média                | 2,7   |
| Areia fina                 | 15,4  |
| Silte                      | 23,5  |
| Argila                     | 57,8  |
| Total                      | 100,0 |

| NBR 6502/95  |              |
|--------------|--------------|
| MATERIAL     | mm           |
| Pedregulho   | 5,0 < pedr.  |
| Areia grossa | 5,0 a 2,0    |
| Areia média  | 2,0 a 0,4    |
| Areia fina   | 0,4 a 0,05   |
| Silte        | 0,05 a 0,005 |
| Argila       | 0,005 > arg. |





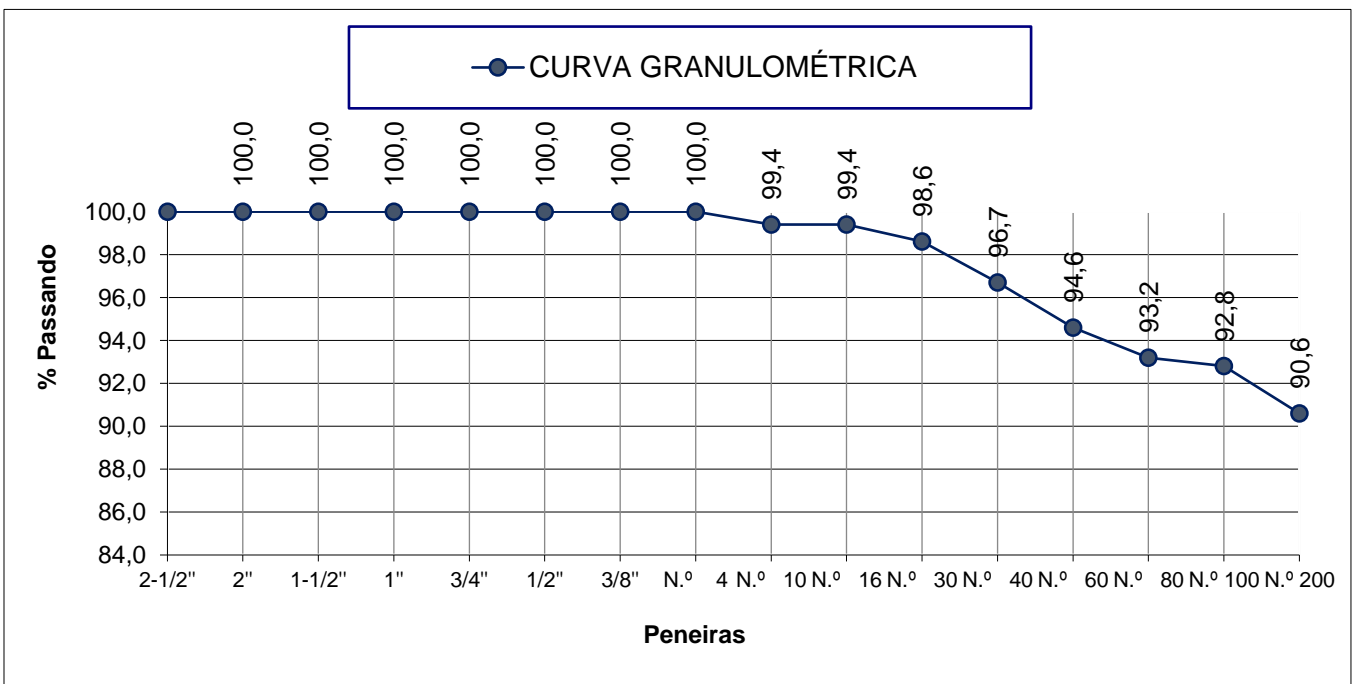
Paraná Solos

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 04                     |
|                     | Profundidade: 1,50m       |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

**GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO  
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

**CURVA GRANULOMÉTRICA**

| PENEIRAS | PASSANDO (%) |
|----------|--------------|
| 2-1/2"   | 100,0        |
| 2"       | 100,0        |
| 1-1/2"   | 100,0        |
| 1"       | 100,0        |
| 3/4"     | 100,0        |
| 1/2"     | 100,0        |
| 3/8"     | 100,0        |
| N.º 4    | 100,0        |
| N.º 10   | 99,4         |
| N.º 16   | 99,4         |
| N.º 30   | 98,6         |
| N.º 40   | 96,7         |
| N.º 60   | 94,6         |
| N.º 80   | 93,2         |
| N.º 100  | 92,8         |
| N.º 200  | 90,6         |



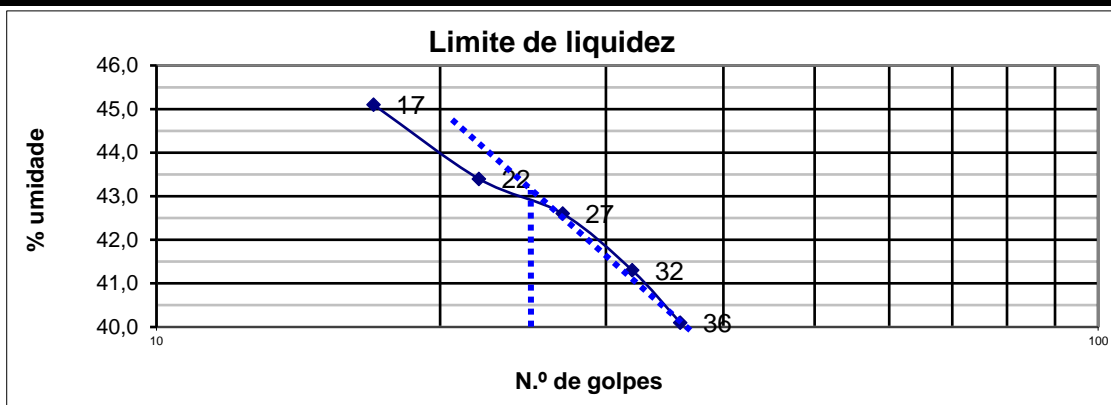


Paraná Solos

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 04                     |
|                     | Profundidade: 1,50m       |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

**LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122-94**

|                      |           |            |            |           |            |  |
|----------------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|--|
| cáp. n.º             | <b>38</b> | <b>151</b> | <b>233</b> | <b>76</b> | <b>183</b> |  |
| tara (g)             | 9,91      | 10,64      | 9,28       | 11,49     | 11,39      |  |
| cáp + solo úmido (g) | 26,47     | 28,20      | 25,56      | 30,18     | 29,86      |  |
| cáp + solo seco (g)  | 21,73     | 23,07      | 20,70      | 24,52     | 24,12      |  |
| Num.de golpes        | 36        | 32         | 27         | 22        | 17         |  |
| Peso D'água (g)      | 4,74      | 5,13       | 4,86       | 5,66      | 5,74       |  |
| peso solo seco (g)   | 11,82     | 12,43      | 11,42      | 13,03     | 12,73      |  |
| % D'água             | 40,1      | 41,3       | 42,6       | 43,4      | 45,1       |  |



**LIMITE DE PLASTICIDADE DNER-ME 82-94**

|                      |             |              |              |              |            |      |
|----------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------------|------|
| N.º DE PONTOS        | 4           |              |              |              | MÉDIA      | 31,0 |
| cáp. n.º             | <b>258</b>  | <b>92</b>    | <b>301</b>   | <b>293</b>   | <b>261</b> |      |
| tara (g)             | 6,45        | 6,85         | 8,58         | 7,14         | 6,46       |      |
| cáp + solo úmido (g) | 8,52        | 8,75         | 10,69        | 9,25         | 8,48       |      |
| cáp + solo seco (g)  | 8,02        | 8,30         | 10,20        | 8,75         | 8,00       |      |
| Peso D'água (g)      | 0,50        | 0,45         | 0,49         | 0,50         | 0,48       |      |
| peso solo seco (g)   | 1,57        | 1,45         | 1,62         | 1,61         | 1,54       |      |
| % D'água             | <b>31,8</b> | <b>31,03</b> | <b>30,25</b> | <b>31,06</b> | 31,17      |      |
| TOLERÂNCIA           | MAX. 32,55  |              |              | MIN. 29,45   |            |      |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| (%) Limite de liquidez     | 43 |
| (%) Limite de plasticidade | 31 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| (IP) Índice de plasticidade | 12 |
|-----------------------------|----|

## RELATÓRIO

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 04                     |
|                     | Profundidade: 1,50m       |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

### ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS POR SEDIMENTAÇÃO (MÉTODO NBR 7181 - ABNT)

#### RELATÓRIO

|   |                      |
|---|----------------------|
| Limite de liquidez (%)                        | 43                   |
| Limite de plasticidade (%)                    | 31                   |
| Índice de plasticidade                        | 12                   |
| Índice de grupo                               | 9                    |
| Classificação H.R.B.                          | A- 7-5               |
| Classificação unificada                       | M L                  |
| Classificação ABNT                            | ARGILA SILTO ARENOSA |
| Densidade real dos grãos (g/cm <sup>3</sup> ) | 2,368                |

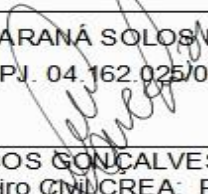
#### GRANULOMETRIA

| PENEIRAS          |       | %<br>PASSANDO |
|-------------------|-------|---------------|
| POL.              | mm    |               |
| 3-1/2"            | 88,9  | 100,0         |
| 3"                | 76,2  | 100,0         |
| 2-1/2"            | 63,5  | 100,0         |
| 2"                | 50,8  | 100,0         |
| 1-1/2"            | 38,1  | 100,0         |
| 1"                | 25,4  | 100,0         |
| 3/4"              | 19,1  | 100,0         |
| 1/2"              | 12,7  | 100,0         |
| 3/8"              | 9,52  | 100,0         |
| N.º 4             | 4,76  | 100,0         |
| N.º 10            | 2,00  | 99,4          |
| PENEIRAMENTO FINO |       |               |
| N.º 16            | 1,19  | 99,4          |
| N.º 30            | 0,59  | 98,6          |
| N.º 40            | 0,42  | 96,7          |
| N.º 60            | 0,25  | 94,6          |
| N.º 80            | 0,177 | 93,2          |
| N.º 100           | 0,149 | 92,8          |
| N.º 200           | 0,074 | 90,6          |

#### DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

| MATERIAL     | ( % )        |
|--------------|--------------|
| Pedregulho   | 0,0          |
| Areia grossa | 0,6          |
| Areia média  | 2,7          |
| Areia fina   | 15,4         |
| Silte        | 23,5         |
| Argila       | 57,8         |
| MATERIAL     | mm           |
| Pedregulho   | 5,0 < pedr.  |
| Areia grossa | 5,0 a 2,0    |
| Areia média  | 2,0 a 0,4    |
| Areia fina   | 0,4 a 0,05   |
| Silte        | 0,05 a 0,005 |
| Argila       | 0,005 > arg. |

PARANÁ SOLOS LTDA  
CNPJ: 04.162.025/0001-42

ass.   
MARCOS GONÇALVES JUNIOR  
Engenheiro CIVIL CREA: PR 152117/D