



Paraná Solos

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| <b>INTERESSADO</b> | Prefeitura de Matos Costa |
|                    | Local: Matos Costa - SC   |
| <b>AMOSTRA</b>     | AD 02                     |
|                    | Profundidade: 1,50m       |
|                    | Amostra Deformada - Solo  |

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS**

**MÉTODO NBR 7181 - ABNT**

**PENEIRAMENTO GROSSO**

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| Amostra total úmida (g)               | 790,00 |
| Solo seco retido peneira n.º 10 (g)   | 62,60  |
| Solo úmido passado peneira n.º 10 (g) | 727,40 |
| Solo seco passado peneira n.º 10 (g)  | 722,34 |
| Amostra total seca (g)                | 784,94 |

| <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      |                   | 784,94             | 100,0           | 0,0           |
| 3"              |             | 76,2      |                   | 784,94             | 100,0           | 0,0           |
| 2-1/2"          |             | 63,5      |                   | 784,94             | 100,0           | 0,0           |
| 2"              |             | 50,8      |                   | 784,94             | 100,0           | 0,0           |
| 1-1/2"          |             | 38,1      |                   | 784,94             | 100,0           | 0,0           |
| 1"              |             | 25,4      |                   | 784,94             | 100,0           | 0,0           |
| 3/4"            |             | 19,1      |                   | 784,94             | 100,0           | 0,0           |
| 1/2"            |             | 12,7      |                   | 784,94             | 100,0           | 0,0           |
| 3/8"            |             | 9,52      | 3,4               | 781,54             | 99,6            | 0,4           |
| N.º 4           |             | 4,76      | 11,9              | 769,64             | 98,1            | 1,5           |
| N.º 10          |             | 2,00      | 47,3              | 722,34             | 92,0            | 6,0           |

**PENEIRAMENTO FINO**

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Solo úmido passado peneira n.º 10 (g) | 75,60 |
| Solo seco passado peneira n.º 10 (g)  | 75,07 |
| Umidade higroscópica (%)              | 0,70  |

| <b>PENEIRAS</b> |           | <b>RETIDO (g)</b> | <b>PASSADO (g)</b> | <b>% PARCIAL PASSADA</b> | <b>% PARCIAL RETIDA</b> | <b>% TOTAL PASSADA</b> | <b>% TOTAL RETIDA</b> |
|-----------------|-----------|-------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>POL.</b>     | <b>mm</b> |                   |                    |                          |                         |                        |                       |
| N.º 16          | 1,19      | 0,3               | 74,77              | 99,6                     | 0,4                     | 91,6                   | 0,4                   |
| N.º 30          | 0,59      | 2,1               | 72,67              | 96,8                     | 2,8                     | 89,1                   | 2,5                   |
| N.º 40          | 0,42      | 1,2               | 71,47              | 95,2                     | 1,6                     | 87,6                   | 1,5                   |
| N.º 60          | 0,25      | 1,2               | 70,27              | 93,6                     | 1,6                     | 86,1                   | 1,5                   |
| N.º 80          | 0,177     | 0,5               | 69,77              | 92,9                     | 0,7                     | 85,5                   | 0,6                   |
| N.º 100         | 0,149     | 0,3               | 69,47              | 92,5                     | 0,4                     | 85,1                   | 0,4                   |
| N.º 200         | 0,074     | 0,7               | 68,77              | 91,6                     | 0,9                     | 84,3                   | 0,8                   |



Paraná Solos

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| <b>INTERESSADO</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>AMOSTRA</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                    | 0                         |
|                    | AD 02                     |
|                    | Profundidade: 1,50m       |
|                    | Amostra Deformada - Solo  |

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

|                               |       |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| cáp. n.º                      | 282   | 65    | 400   |
| cáp + solo úmido (g)          | 62,05 | 63,88 | 68,94 |
| cáp + solo seco (g)           | 61,85 | 63,57 | 68,65 |
| tara (g)                      | 20,75 | 25,25 | 29,67 |
| Peso da água (g)              | 0,20  | 0,31  | 0,29  |
| peso solo seco (g)            | 41,10 | 38,32 | 38,98 |
| % D'água                      | 0,5   | 0,8   | 0,7   |
| <b>Média higroscópica (%)</b> | 0,7   |       |       |

**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 | 0,70   |
| Numero do picnómetro                    | 87           | 32       | 88     |
| Peso do picnómetro (g)                  | 59,7         | 60,4     | 59,1   |
| Peso da amostra (g)                     | 33,5         | 32,2     | 35,4   |
| Peso da amostra + picnómetro + água (g) | 178,7        | 178,7    | 179,2  |
| Peso da amostra seca (g)                | 33,3         | 32,0     | 35,2   |
| Peso solo seco +picnómetro (g)          | 93,0         | 92,4     | 94,3   |
| Peso picnómetro +água (g)               | 159,5        | 160,2    | 158,9  |
| Temperatura (Cº)                        | 24           | 24       | 24     |
| Fator de correção temperatura           | 0,9991       | 0,9991   | 0,9991 |
| DENSIDADE REAL 20°C (g/cm3)             | 2,360        | 2,368    | 2,360  |
| <b>MÉDIA (g/cm3)</b>                    | <b>2,363</b> |          |        |



|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 02                     |
|                     | Profundidade: 1,50m       |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

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

|                     |          |                |       |               |       |
|---------------------|----------|----------------|-------|---------------|-------|
| Correção do zero    | 3,0      | Peso am. Seca  | 75,07 | Passado # 10  | 92,00 |
| Correção do menisco | 0,50     | Densidade real | 2,363 | Passado # 200 | 84,30 |
| Densímetro          | 11953-00 |                |       | Umidade (%)   | 0,70  |

| Hora    | Tempo Minutos | Temperatura °C | Leitura Real | Leitura Corrigida |
|---------|---------------|----------------|--------------|-------------------|
| 08:52   | 0,5           | 24,3           | 36,0         | 33,5              |
|         | 1             | 24,3           | 35,0         | 32,5              |
|         | 2             | 24,3           | 33,0         | 30,5              |
|         | 4             | 24,3           | 32,0         | 29,5              |
|         | 8             | 24,3           | 32,0         | 29,5              |
|         | 15            | 24,3           | 30,0         | 27,5              |
| 09:36   | 30            | 24,3           | 28,0         | 25,5              |
| 10:06   | 60            | 24,3           | 26,0         | 23,5              |
| 11:06   | 120           | 25,8           | 23,0         | 20,5              |
| 13:06   | 240           | 27,6           | 21,0         | 18,5              |
| 17:06   | 480           | 26,0           | 20,0         | 17,5              |
| 25:00 h | 1500          | 22,4           | 18,0         | 15,5              |

| % Parcial | % Do Total  | Leitura corrigida | Altura de queda | Raiz quadrada de Z/T | D' Tabela Computador | Diâmetro mm |
|-----------|-------------|-------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------------|
| 77,4      | <b>71,2</b> | 36,5              | 11,68           | 4,83                 | 0,01428              | 0,069       |
| 75,1      | <b>69,1</b> | 35,5              | 11,86           | 3,44                 | 0,01428              | 0,049       |
| 70,4      | <b>64,8</b> | 33,5              | 12,23           | 2,47                 | 0,01428              | 0,035       |
| 68,1      | <b>62,7</b> | 32,5              | 12,42           | 1,76                 | 0,01428              | 0,025       |
| 68,1      | <b>62,7</b> | 32,5              | 12,42           | 1,25                 | 0,01428              | 0,018       |
| 63,5      | <b>58,4</b> | 30,5              | 12,79           | 0,92                 | 0,01428              | 0,013       |
| 58,9      | <b>54,2</b> | 28,5              | 13,16           | 0,66                 | 0,01428              | 0,009       |
| 54,3      | <b>50,0</b> | 26,5              | 13,53           | 0,47                 | 0,01428              | 0,007       |
| 47,3      | <b>43,5</b> | 23,5              | 14,08           | 0,34                 | 0,01404              | 0,005       |
| 42,7      | <b>39,3</b> | 21,5              | 14,45           | 0,25                 | 0,01376              | 0,003       |
| 40,4      | <b>37,2</b> | 20,5              | 14,64           | 0,17                 | 0,01401              | 0,002       |
| 35,8      | <b>32,9</b> | 18,5              | 15,01           | 0,10                 | 0,01460              | 0,001       |



Paraná Solos

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 02                     |
|                     | Profundidade: 1,50m       |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

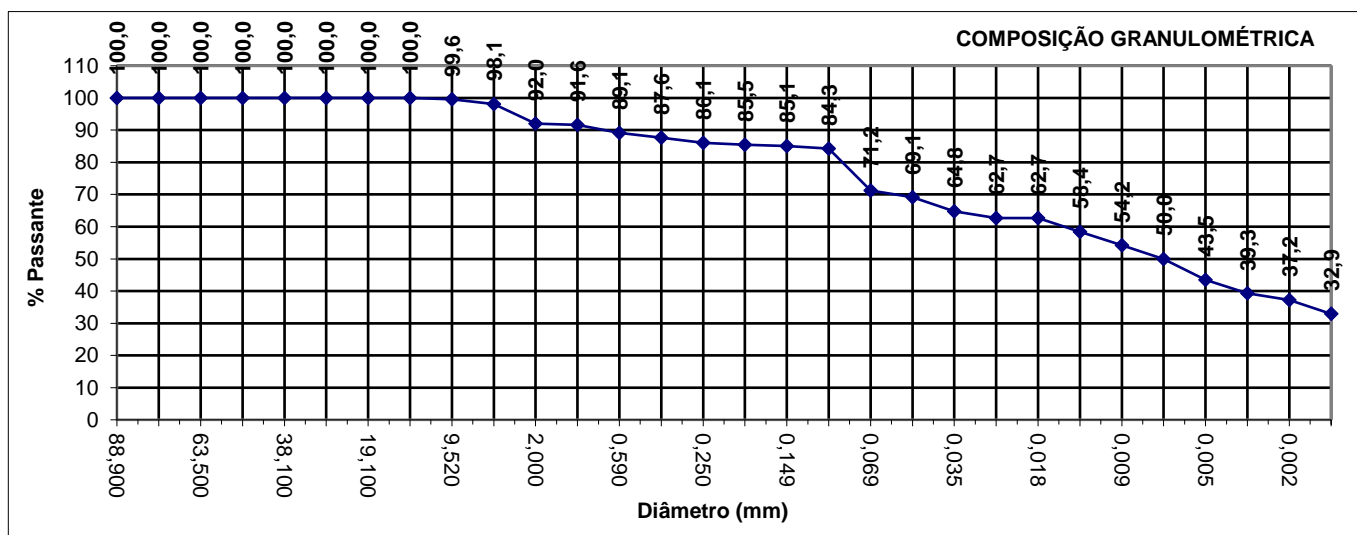
**GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO  
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

| PENEIRAS |      | % 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 | 99,6       |
| N.º 4    | 4,76 | 98,1       |
| N.º 10   | 2,00 | 92,0       |

| PENEIRAMENTO FINO |       |      |
|-------------------|-------|------|
| N.º 16            | 1,19  | 91,6 |
| N.º 30            | 0,59  | 89,1 |
| N.º 40            | 0,42  | 87,6 |
| N.º 60            | 0,25  | 86,1 |
| N.º 80            | 0,177 | 85,5 |
| N.º 100           | 0,149 | 85,1 |
| N.º 200           | 0,074 | 84,3 |

| DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS |       |
|----------------------------|-------|
| MATERIAL                   | (%)   |
| Pedregulho                 | 1,9   |
| Areia grossa               | 6,1   |
| Areia média                | 4,4   |
| Areia fina                 | 18,5  |
| Silte                      | 25,6  |
| Argila                     | 43,5  |
| 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. |



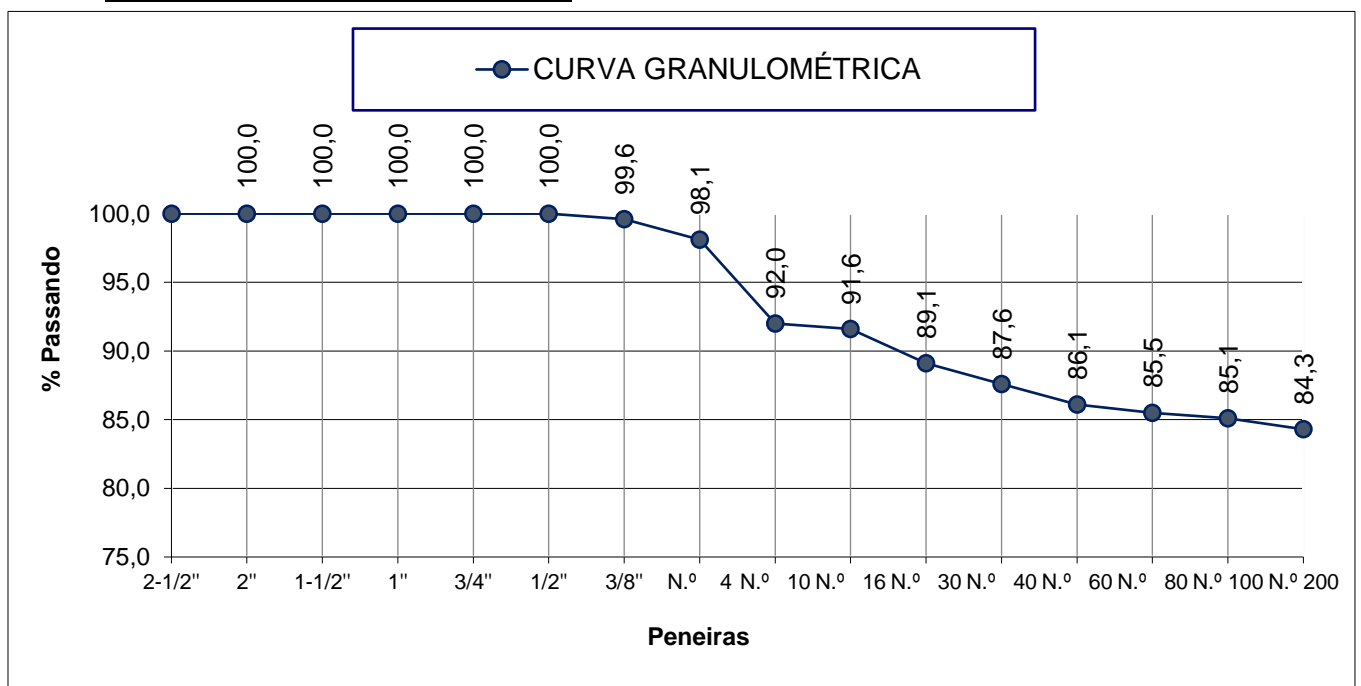


|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 02                     |
|                     | 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"     | 99,6         |
| N.º 4    | 98,1         |
| N.º 10   | 92,0         |
| N.º 16   | 91,6         |
| N.º 30   | 89,1         |
| N.º 40   | 87,6         |
| N.º 60   | 86,1         |
| N.º 80   | 85,5         |
| N.º 100  | 85,1         |
| N.º 200  | 84,3         |



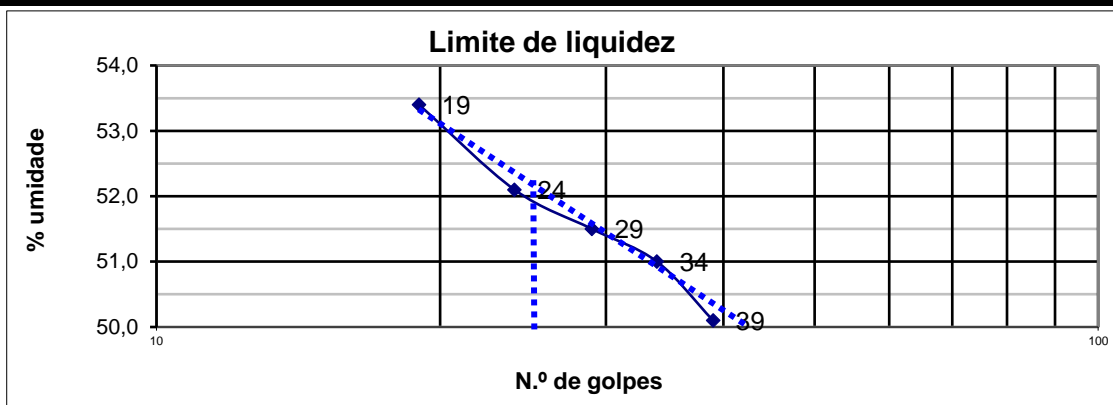


Paraná Solos

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 02                     |
|                     | Profundidade: 1,50m       |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

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

| cáp. n.º             | 128   | 143   | 145   | 15    | 118   |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| tara (g)             | 13,16 | 9,44  | 9,33  | 13,12 | 11,77 |
| cáp + solo úmido (g) | 22,51 | 21,81 | 21,24 | 22,46 | 23,44 |
| cáp + solo seco (g)  | 19,39 | 17,63 | 17,19 | 19,26 | 19,38 |
| Num.de golpes        | 39    | 34    | 29    | 24    | 19    |
| Peso D'água (g)      | 3,12  | 4,18  | 4,05  | 3,20  | 4,06  |
| peso solo seco (g)   | 6,23  | 8,19  | 7,86  | 6,14  | 7,61  |
| % D'água             | 50,1  | 51,0  | 51,5  | 52,1  | 53,4  |



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

| N.º DE PONTOS        | 4          |       |       |       | MÉDIA      | 36,3 |
|----------------------|------------|-------|-------|-------|------------|------|
| cáp. n.º             | 333        | 301   | 284   | 750   | 80         |      |
| tara (g)             | 7,52       | 8,60  | 6,78  | 9,17  | 10,36      |      |
| cáp + solo úmido (g) | 9,11       | 10,42 | 8,06  | 10,63 | 11,81      |      |
| cáp + solo seco (g)  | 8,69       | 9,93  | 7,72  | 10,24 | 11,42      |      |
| Peso D'água (g)      | 0,42       | 0,49  | 0,34  | 0,39  | 0,39       |      |
| peso solo seco (g)   | 1,17       | 1,33  | 0,94  | 1,07  | 1,06       |      |
| % D'água             | 35,9       | 36,84 | 36,17 | 36,45 | 36,79      |      |
| TOLERÂNCIA           | MAX. 38,12 |       |       |       | MIN. 34,49 |      |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| (%) Limite de liquidez     | 52 |
| (%) Limite de plasticidade | 36 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| (IP) Índice de plasticidade | 16 |
|-----------------------------|----|

## RELATÓRIO

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Interessado:</b> | Prefeitura de Matos Costa |
| <b>Amostra:</b>     | Local: Matos Costa - SC   |
|                     | 0                         |
|                     | AD 02                     |
|                     | Profundidade: 1,50m       |
|                     | Amostra Deformada - Solo  |

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

### RELATÓRIO

|   |                      |
|---|----------------------|
| Limite de liquidez (%)                        | 52                   |
| Limite de plasticidade (%)                    | 36                   |
| Índice de plasticidade                        | 16                   |
| Índice de grupo                               | 12                   |
| Classificação H.R.B.                          | A- 7-5               |
| Classificação unificada                       | M H                  |
| Classificação ABNT                            | ARGILA ARENO SILTOSA |
| Densidade real dos grãos (g/cm <sup>3</sup> ) | 2,363                |

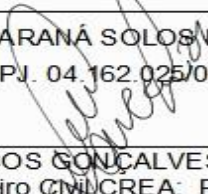
### GRANULOMETRIA

| 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  | 99,6          |
| N.º 4             | 4,76  | 98,1          |
| N.º 10            | 2,00  | 92,0          |
| PENEIRAMENTO FINO |       |               |
| N.º 16            | 1,19  | 91,6          |
| N.º 30            | 0,59  | 89,1          |
| N.º 40            | 0,42  | 87,6          |
| N.º 60            | 0,25  | 86,1          |
| N.º 80            | 0,177 | 85,5          |
| N.º 100           | 0,149 | 85,1          |
| N.º 200           | 0,074 | 84,3          |

### DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

| MATERIAL     | ( % )        |
|--------------|--------------|
| Pedregulho   | 1,9          |
| Areia grossa | 6,1          |
| Areia média  | 4,4          |
| Areia fina   | 18,5         |
| Silte        | 25,6         |
| Argila       | 43,5         |
| 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