

# Fatores de formação dos solos

“Líquens e musgos crescendo sobre rocha granítica, somados aos materiais orgânicos de folhas caídas de uma árvore próxima, prenunciam o início da formação de um novo solo” .



# Fatores de formação dos solos

- O intemperismo das rochas, assim como os processos de formação do solo, são controlados por vários fatores ambientais.
- Existem cinco principais fatores que controlam a diversidade dos solos:

Material de origem

Relevo

Clima

Organismos

Idade da superfície do  
terreno (Tempo)

# Fatores de formação dos solos

Qualquer solo é resultante da ação conjunta de todos os cinco fatores de formação:

Material de origem

Relevo

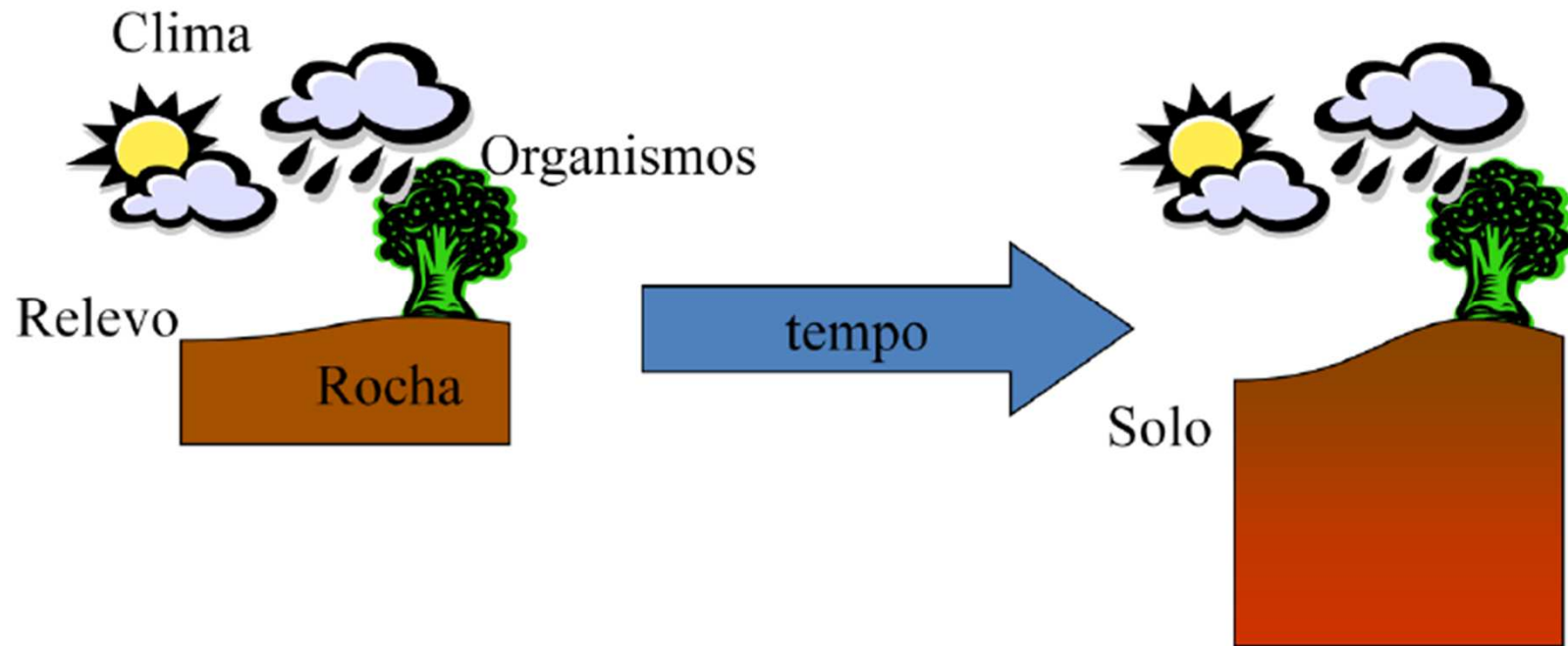
Clima

Organismos

Idade da superfície do terreno  
(Tempo)

Solo = f (clima, organismos, material de origem, relevo e tempo)

# Fatores de formação dos solos



Solo = f (clima, organismos, material de origem, relevo e tempo)

# Fatores de formação dos solos

Solo = f (clima, organismos,  
material de origem, relevo e  
tempo)

**P:** De que forma podemos por exemplo, estudar em separado, como o clima controla a formação de um solo (ou uma de suas propriedades, como o teor de MO do horizonte A)?

Solo = f (clima, organismos,  
material de origem, relevo e  
tempo)

**R:** Teremos de procurar vários lugares com climas diferentes, mas que se desenvolveram em condições idênticas de materiais de origem, bem como de organismos, relevo e duração (tempo) de atuação desses fatores.

# Alguns termos importantes:

**Biossequência:** grupo de solos relacionados entre si, mas que diferem uns dos outros principalmente porque são formados por diversos tipos de organismos responsáveis pela formação dos solos.

**Climossequência:** grupo de solos relacionados entre si, mas que diferem uns dos outros principalmente porque tem as diferenças climáticas como um dos seus fatores de formação.

**Cronossequência:** grupo de solos relacionados entre si, mas que diferem uns dos outros principalmente porque tem as variações no tempo como fator de sua formação.

**Litossequência:** grupo de solos relacionados entre si, mas que diferem uns dos outros, em determinadas propriedades, principalmente como resultado de diferenças no material de origem como fator de sua formação.

**Topossequência:** grupo de solos relacionados entre si, mas que diferem uns dos outros principalmente porque têm a topografia (relevo) como fator de sua formação.

# Fatores de formação dos solos

## Material de origem

| SOLO                            | ROCHA                                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Meio poroso                     | Geralmente meio consolidado. Algumas rochas sedimentares podem apresentar porosidade |
| Partículas minerais e orgânicas | Partículas minerais                                                                  |
| Minerais hidratados             | Minerais anidros                                                                     |
| Meio reativo: CTC               | Meio não reativo ou pouco reativo                                                    |
| Atividade biológica             | Atividade biológica ou insignificante                                                |

# Fatores de formação dos solos

## Material de origem



**Textura variável  
com camada de  
deposição**



**Neossolo  
Flúvico  
(Solo  
Aluvial)**

**Textura  
argilosa**



**Latossolo  
Vermelho  
(Férrico)**

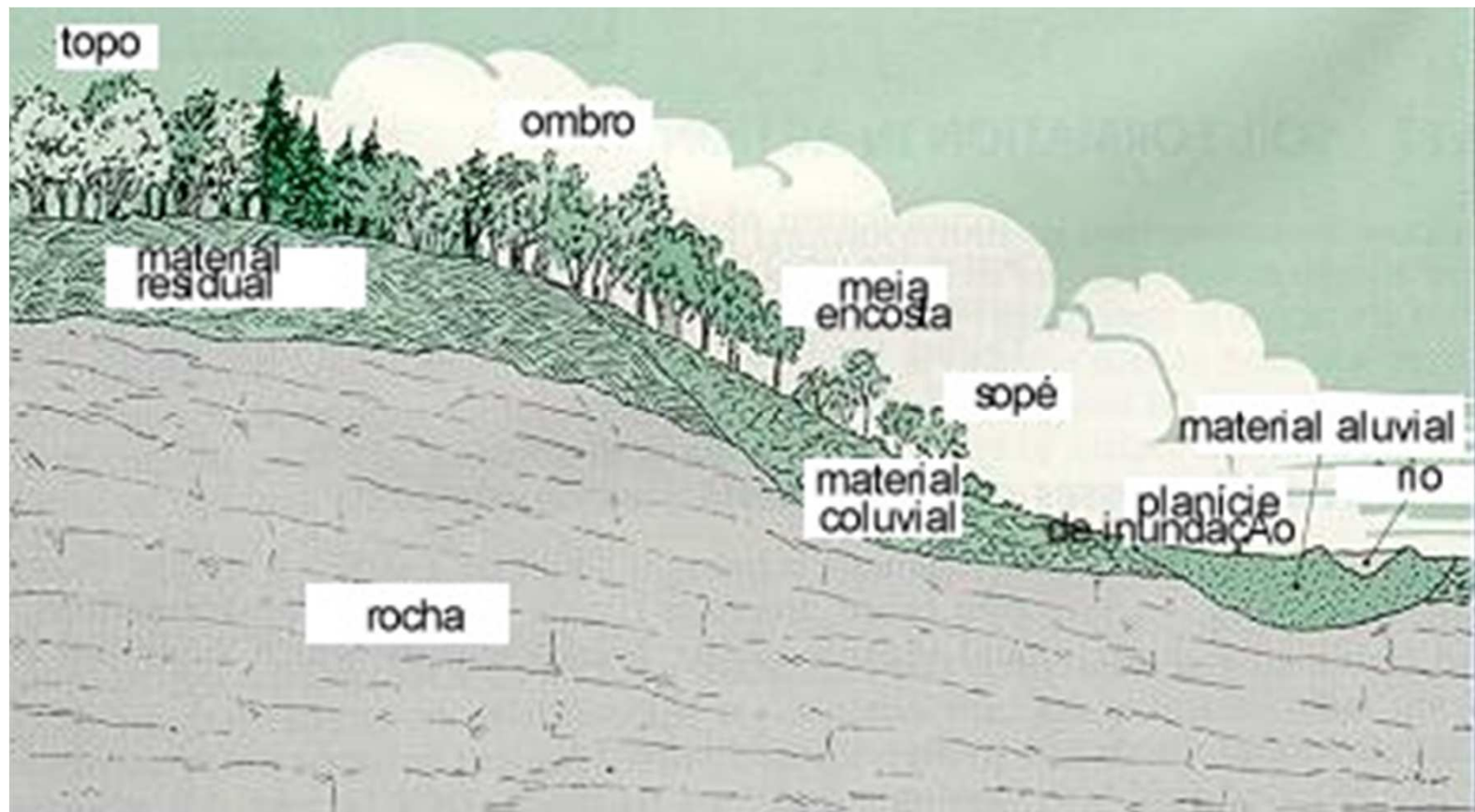
**Textura  
média**



**Latossolo  
Vermelho-  
Amarelo**

# Fatores de formação dos

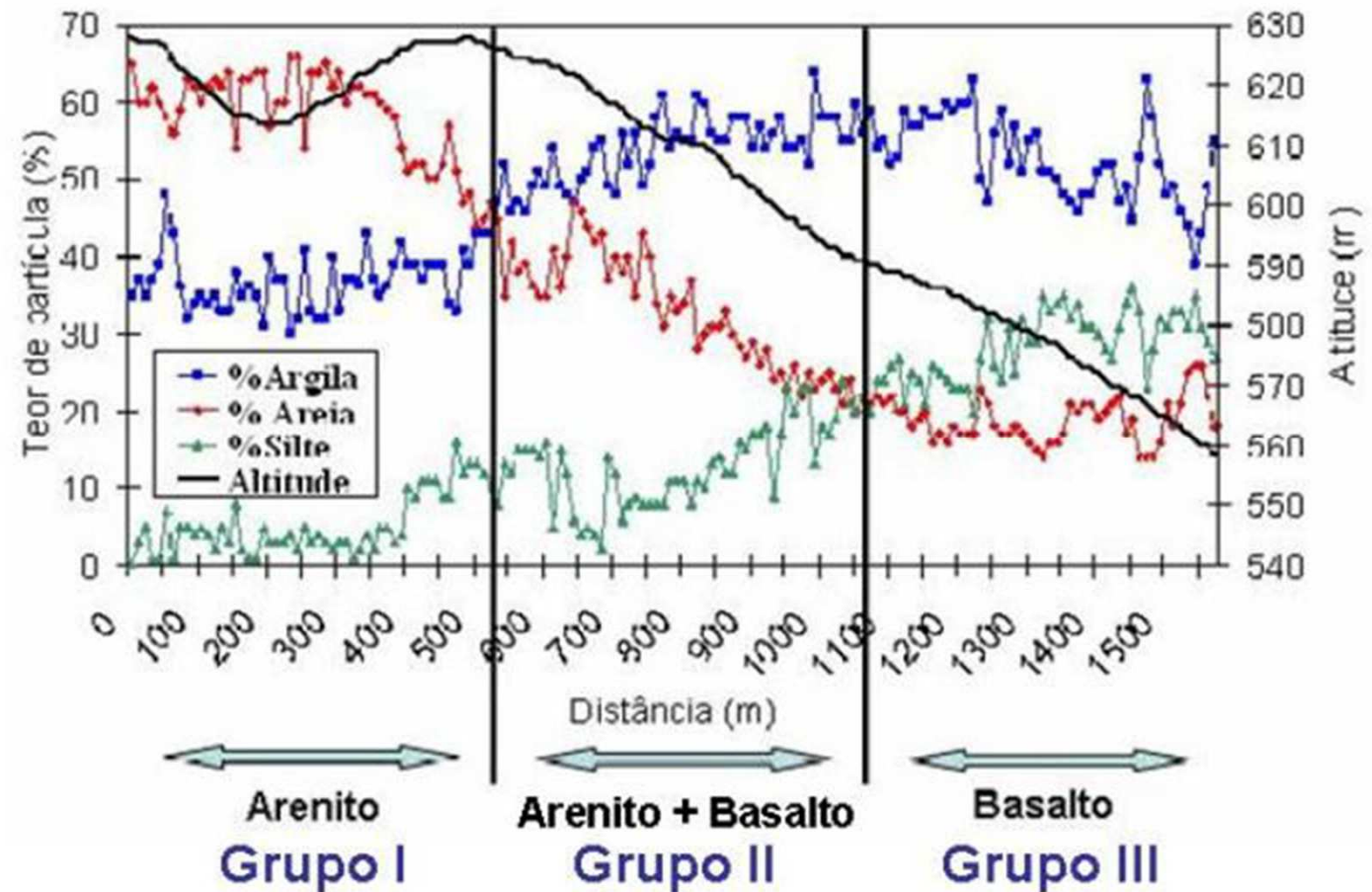
## Material de origem



# Fatores de formação dos solos

## Material de origem

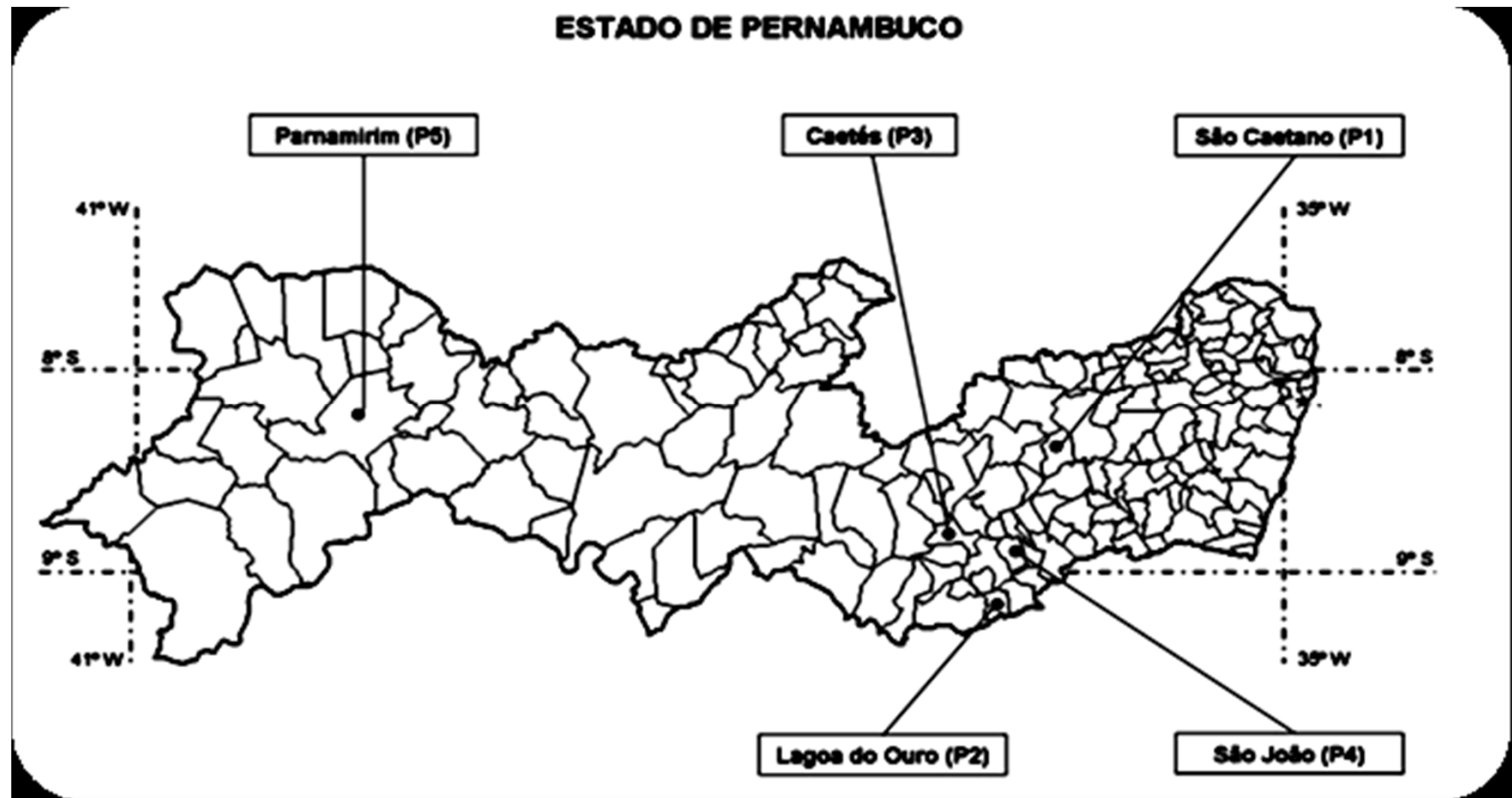
### Litossequência



# Fatores de formação dos solos

## Material de origem

### Litossequência



# Fatores de formação dos solos



Fonte: Wordpress.com

Sheila Santos

## Material de origem

### Litossequência

| Perfis | Litologia | Composição mineralógica dos solos                                                                                                                  |
|--------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Granito   | Quartzo = 40%<br>Biotita = 35%<br>Plagioclásios = 25%<br>Muscovita, Anfibólio, Microclina, Ortoclásio = TRAÇO                                      |
| 2      | Gnaiss    | Quartzo = 30%<br>Plagioclásios = 25%<br>Biotita = 20%<br>Microclina = 20%<br>Zircão = 5%<br>Minerais opacos, Epidoto = TRAÇO                       |
| 3      | Gnaiss    | Quartzo = 45%<br>Plagioclásios = 35%<br>Microclina = 15%<br>Biotita = 5%                                                                           |
| 4      | Granito   | Microclina = 40%<br>Quartzo = 30%<br>Biotita = 20%<br>Plagioclásios = 10%                                                                          |
| 5      | Granito   | Quartzo = 30%<br>Feldspatos = 30%<br>Plagioclásios = 25%<br>Biotita = 15%<br>Titanita, Epidoto, Calcita, Zircão, Allanita, Minerais opacos = TRAÇO |



P1 - Neossolo Regolítico Eutrófico solódico – município de São Caetano.



P2 - Neossolo Regolítico Eutrófico típico - município de Lagoa do Ouro



P3 - Neossolo Regolítico Eutrófico típico –município de Caetés.



P4 - Neossolo Regolítico Eutrófico típico - município de São João.



P5 - Neossolo Regolítico Eutrófico solódico - município de Parnamirim

# Fatores de formação dos solos

## Material de origem

**Tabela 2. Atributos Físicos dos Solos Estudados**

| Tabela 2: Atributos físicos dos solos estudados             |            |                  |                        |                                                         |                   |                   |                         |                              |                                |            |                 |                        |      |                   |
|-------------------------------------------------------------|------------|------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------|------------------------|------|-------------------|
| Horizontes                                                  |            | Casc<br>(20-2mm) | TFSA<br>( $\leq 2$ mm) | Composição granulométrica da TFSA (g Kg <sup>-1</sup> ) |                   |                   |                         |                              |                                |            | Densidade       |                        |      |                   |
| Símb.                                                       |            | (%)              | (%)                    | A.G<br>(2-1mm)                                          | A.F<br>(1-0,05mm) | A.T<br>(2-0,05mm) | Silte<br>(0,05-0,002mm) | Argila<br>( $\leq 0,002$ mm) | A.D.A<br>(g kg <sup>-1</sup> ) | G.F<br>(%) | Silte<br>Argila | (kg dm <sup>-3</sup> ) |      | Porosidade<br>(%) |
|                                                             |            |                  |                        |                                                         |                   |                   |                         |                              |                                |            |                 |                        |      |                   |
| P1 - (São Caetano): Neossolo Regolítico Eutrófico solódico. |            |                  |                        |                                                         |                   |                   |                         |                              |                                |            |                 |                        |      |                   |
| Ap                                                          | 0 – 20     | 8                | 92                     | 599                                                     | 222               | 821               | 115                     | 64                           | 20                             | 31         | 1,78            | 1,36                   | 2,61 | 48                |
| AC                                                          | 20 – 44    | 7                | 93                     | 601                                                     | 246               | 847               | 109                     | 44                           | 10                             | 23         | 2,45            | 1,47                   | 2,72 | 46                |
| C                                                           | 44 – 70    | 6                | 94                     | 541                                                     | 232               | 773               | 133                     | 94                           | 40                             | 42         | 1,41            | 1,39                   | 2,70 | 48                |
| Cn1                                                         | 70 – 120   | 5                | 95                     | 501                                                     | 282               | 783               | 113                     | 104                          | 40                             | 38         | 1,08            | 1,44                   | 2,70 | 47                |
| Cn2                                                         | 120 – 140  | 10               | 90                     | 463                                                     | 284               | 747               | 149                     | 104                          | 50                             | 48         | 1,43            | 1,43                   | 2,69 | 47                |
| Crn                                                         | 140 – 210+ | 16               | 84                     | 558                                                     | 251               | 809               | 116                     | 74                           | 30                             | 40         | 1,56            | -                      | -    | -                 |
| P2 - (Lagoa do Ouro): Neossolo Regolítico Eutrófico típico. |            |                  |                        |                                                         |                   |                   |                         |                              |                                |            |                 |                        |      |                   |
| Ap                                                          | 0 – 15     | 4                | 96                     | 574                                                     | 212               | 786               | 150                     | 64                           | 30                             | 47         | 2,32            | 1,49                   | 2,62 | 43                |
| AC                                                          | 15 – 43    | 7                | 93                     | 548                                                     | 224               | 772               | 184                     | 44                           | 20                             | 45         | 4,14            | 1,38                   | 2,71 | 49                |
| C1                                                          | 43 – 74    | 7                | 93                     | 533                                                     | 229               | 762               | 184                     | 54                           | 30                             | 55         | 3,38            | 1,47                   | 2,72 | 46                |
| C2                                                          | 74 – 110   | 11               | 89                     | 456                                                     | 257               | 713               | 233                     | 54                           | 30                             | 55         | 4,28            | 1,50                   | 2,72 | 45                |
| Cr1                                                         | 110 – 170  | 12               | 88                     | 472                                                     | 289               | 761               | 189                     | 49                           | 20                             | 41         | 3,83            | 1,50                   | 2,80 | 46                |
| Cr2                                                         | 170 – 180+ | 42               | 58                     | 503                                                     | 226               | 729               | 218                     | 53                           | 20                             | 38         | 4,09            | -                      | -    | -                 |
| P3 - (Caetés): Neossolo Regolítico Eutrófico típico.        |            |                  |                        |                                                         |                   |                   |                         |                              |                                |            |                 |                        |      |                   |
| Ap                                                          | 0 – 20     | 9                | 91                     | 636                                                     | 235               | 871               | 74                      | 54                           | 20                             | 37         | 1,36            | 1,55                   | 2,71 | 43                |
| AC                                                          | 20 – 62    | 5                | 95                     | 640                                                     | 262               | 902               | 64                      | 34                           | 10                             | 29         | 1,85            | 1,50                   | 2,72 | 45                |
| C1                                                          | 62 – 90    | 7                | 93                     | 615                                                     | 263               | 878               | 68                      | 54                           | 20                             | 37         | 1,24            | 1,55                   | 2,73 | 43                |
| C2                                                          | 90 – 130   | 7                | 93                     | 558                                                     | 314               | 872               | 75                      | 52                           | 30                             | 58         | 1,43            | 1,56                   | 2,70 | 42                |
| C3                                                          | 130 – 135  | 7                | 93                     | 544                                                     | 333               | 877               | 82                      | 41                           | 20                             | 49         | 1,97            | 1,52                   | 2,79 | 45                |
| C4                                                          | 135 – 170  | 8                | 92                     | 609                                                     | 274               | 883               | 73                      | 44                           | 20                             | 45         | 1,64            | 1,53                   | 2,92 | 48                |
| Cr                                                          | 170 – 210+ | 32               | 68                     | 486                                                     | 273               | 759               | 147                     | 94                           | 60                             | 64         | 1,56            | -                      | -    | -                 |

# Fatores de formação dos solos

## Material de origem

**Tabela 3. Atributos químicos dos solos estudados**

| Horizontes                                                         |            | pH (1 : 2,5) |     |      | Complexo Sortivo (Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) |                  |                |                 |     |                  |        |     | P                     | COT                   | V   | m   | 100 Na <sup>+</sup> |
|--------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-----|------|--------------------------------------------------------|------------------|----------------|-----------------|-----|------------------|--------|-----|-----------------------|-----------------------|-----|-----|---------------------|
| Símb.                                                              | Prof (cm)  | Água         | KCl | Δ pH | Ca <sup>2+</sup>                                       | Mg <sup>2+</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | S.B | Al <sup>3+</sup> | (H+Al) | (T) | (mgKg <sup>-1</sup> ) | (g Kg <sup>-1</sup> ) | (%) | (%) | T (%)               |
| <b>P1 - (São Caetano): Neossolo Regolítico Eutrófico solódico.</b> |            |              |     |      |                                                        |                  |                |                 |     |                  |        |     |                       |                       |     |     |                     |
| Ap                                                                 | 0 – 20     | 5,7          | 5,1 | -0,6 | 2,40                                                   | 1,00             | 0,20           | 0,10            | 3,7 | 0,1              | 1,9    | 5,6 | 8                     | 9                     | 66  | 1   | 2                   |
| AC                                                                 | 20 – 44    | 5,2          | 4,3 | -0,9 | 1,30                                                   | 0,58             | 0,09           | 0,10            | 2,1 | 0,1              | 2,0    | 4,1 | 1                     | 4                     | 51  | 4   | 2                   |
| C                                                                  | 44 – 70    | 4,6          | 4,0 | -0,6 | 1,23                                                   | 0,67             | 0,10           | 0,26            | 2,1 | 0,3              | 3,2    | 5,4 | 1                     | 5                     | 42  | 12  | 5                   |
| Cn1                                                                | 70 – 120   | 4,4          | 4,0 | -0,4 | 0,97                                                   | 0,69             | 0,15           | 0,34            | 2,2 | 0,5              | 2,9    | 5,0 | 3                     | 3                     | 46  | 17  | 6                   |
| Cn2                                                                | 120 – 140  | 4,6          | 4,0 | -0,6 | 1,08                                                   | 0,90             | 0,11           | 0,43            | 2,7 | 0,3              | 2,3    | 4,8 | 1                     | 3                     | 57  | 9   | 9                   |
| Crn                                                                | 140 – 210+ | 5,5          | 4,2 | -1,3 | 1,04                                                   | 0,70             | 0,16           | 0,32            | 2,2 | 0,1              | 0,9    | 3,1 | 1                     | 1                     | 72  | 5   | 10                  |
| <b>P2 - (Lagoa do Ouro): Neossolo Regolítico Eutrófico típico.</b> |            |              |     |      |                                                        |                  |                |                 |     |                  |        |     |                       |                       |     |     |                     |
| Ap                                                                 | 0 – 15     | 5,5          | 4,3 | -1,2 | 1,61                                                   | 1,06             | 0,25           | 0,21            | 3,1 | 0,1              | 2,0    | 5,1 | 10                    | 7                     | 61  | 4   | 4                   |
| AC                                                                 | 15 – 43    | 5,5          | 4,0 | -1,5 | 1,22                                                   | 0,50             | 0,11           | 0,10            | 1,9 | 0,6              | 2,8    | 4,7 | 2                     | 4                     | 41  | 21  | 2                   |
| C1                                                                 | 43 – 74    | 5,5          | 4,0 | -1,5 | 1,24                                                   | 0,49             | 0,10           | 0,05            | 1,9 | 0,6              | 2,6    | 4,5 | 1                     | 3                     | 42  | 23  | 1                   |
| C2                                                                 | 74 – 110   | 5,6          | 4,0 | -1,6 | 1,29                                                   | 0,44             | 0,07           | 0,05            | 1,8 | 0,5              | 1,4    | 3,3 | 2                     | 1                     | 56  | 19  | 2                   |
| Cr1                                                                | 110 – 170  | 5,8          | 4,0 | -1,8 | 1,35                                                   | 0,56             | 0,07           | 0,05            | 2,0 | 0,4              | 1,1    | 3,1 | 2                     | 1                     | 65  | 14  | 2                   |
| Cr2                                                                | 170 – 180+ | 6,1          | 4,1 | -2,0 | 1,85                                                   | 1,74             | 0,07           | 0,16            | 3,8 | 0,1              | 1,1    | 4,9 | 1                     | 1                     | 78  | 3   | 3                   |
| <b>P3 - (Caetés): Neossolo Regolítico Eutrófico típico.</b>        |            |              |     |      |                                                        |                  |                |                 |     |                  |        |     |                       |                       |     |     |                     |
| Ap                                                                 | 0 – 20     | 6,1          | 5,3 | -0,8 | 1,86                                                   | 0,81             | 0,14           | 0,05            | 2,9 | 0,1              | 2,1    | 4,9 | 6                     | 9                     | 58  | 2   | 1                   |
| AC                                                                 | 20 – 62    | 5,1          | 4,1 | -1,0 | 0,88                                                   | 0,30             | 0,08           | 0               | 1,3 | 0,3              | 2,0    | 3,3 | 1                     | 3                     | 38  | 18  | 0                   |
| C1                                                                 | 62 – 90    | 4,9          | 4,2 | -0,7 | 0,84                                                   | 0,23             | 0,09           | 0               | 1,2 | 0,5              | 2,8    | 4,0 | 1                     | 3                     | 29  | 24  | 0                   |
| C2                                                                 | 90 – 130   | 5,0          | 4,2 | -0,8 | 0,77                                                   | 0,20             | 0,10           | 0,05            | 1,1 | 0,6              | 3,0    | 4,1 | 2                     | 3                     | 27  | 31  | 1                   |
| C3                                                                 | 130 – 135  | 5,5          | 4,4 | -1,1 | 0,86                                                   | 0,36             | 0,06           | 0,05            | 1,3 | 0,2              | 0,2    | 1,6 | 1                     | 1                     | 86  | 9   | 3                   |
| C4                                                                 | 135 – 170  | 6,1          | 4,8 | -1,3 | 0,84                                                   | 0,34             | 0,06           | 0,05            | 1,3 | 0,1              | 0,1    | 1,2 | 1                     | 0                     | 96  | 3   | 4                   |
| Cr                                                                 | 170 – 210+ | 5,9          | 4,3 | -1,6 | 0,95                                                   | 0,66             | 0,13           | 0,05            | 1,8 | 0,1              | 0,1    | 1,3 | 1                     | 0                     | 97  | 2   | 3                   |