CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE UMA SEQUENCIA
DE SOLOS DA BAIXADA DOS GOITACAIZES, RJ

ALEXANDRE RAVELLI NETO

APROVADO EM 19 DE SETEMBRO DE 1989

DORACY PESSOA RAMOS
ARY CARLOS XAVIER VELLOSO
DEODATO MIGUEL DE PAULA SOUZA
CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA
DE SOLOS DA BAIXADA DOS GOITACAZES, RJ

ALEXANDRE RAVELLI NETO

sob a orientação do PROFESSOR
DORACY PEASOA RAMOS

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de MESTRE em CIENCIA DO SOLO, área de concentração em Gênese e Classificação de Solos.

Seropédica/Itaquai

1989
DEDICO...

... a 0 Km 47.
AGRADECIMENTOS

Aos amigos Lúcia Helena, Eduardo, Maísa e Geraldo pelo apoio, ajuda e estímulo na realização deste trabalho.

Ao amigo e orientador Doracy Pessoa Ramos.

Aos professores e servidores do Departamento de Solos da UFRRJ e colegas do curso pela contribuição recebida.

Aos pesquisadores e funcionários do SNLCS/EMBRAPA, Ademir Emídio da Silva, Loiva L. Antonello, Paulo Cardoso de Lima, Ruth A. Leal Johas, Therezinha da Costa Lima e Washington de Oliveira Barreto, pela colaboração nas análises realizadas no SNLCS.

Ao Professor João Bahia pela realização dos trabalhos de topografia.

Ao Professor Renato A. M. Nascimento pela contribuição recebida nas primeiras fases deste trabalho.

A todos que de alguma forma contribuíram para a execução deste trabalho.
BIOGRAFIA

E BRASILEIRO, nascido em 26 de janeiro de 1953, diplomou-se em Engenharia Agronômica/Fitotecnia, em outubro de 1980 e Engenharia Agronômica/Engenharia Agrícola em julho de 1984, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Km 47).

Professor Auxiliar concursado, no Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, (PR), no período de agosto de 1984 a fevereiro de 1985, lecionando a disciplina Classificação de Solos.

Professor Auxiliar concursado, no Departamento de Solos/Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro desde maio de 1985.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Figura</th>
<th>Título</th>
<th>Pág.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Localização da área estudada</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Médias mensais de temperatura e balanço hídrico segundo metodologia de Thornthwaite e Mather de 1955 (125 mm) correspondente ao Município de Campos</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Características geomorfológicas da Baixada dos Goitacazes</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Sequências das lâminas deltaicas superficiais da Baixada dos Goitacazes</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Variações relativas do nível médio do mar durante os últimos 7000 anos para as regiões de Santos, SP e Salvador, BA</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Localização dos perfis dos solos estudados</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Perfil topográfico do caminhamento com a localização dos perfis dos solos</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Difratograma de raio-X da fração argila do horizonte B13 do perfil P1</td>
<td>87</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Difratograma de raio-X da fração argila do horizonte B13 do perfil P2</td>
<td>88</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Figura 10. - Difratoograma de raio-X da fração argila do horizonte Bi2 do perfil P3. ......................................................... 89

Figura 11. - Difratoograma de raio-X da fração argila do horizonte C1 do perfil P4. .......................................................... 90

Figura 12. - Difratoograma de raio-X da fração argila do horizonte C1 do perfil P5. .......................................................... 91

Figura 13. - Difratoograma de raio-X da fração argila do horizonte Cg1 do perfil P6. ......................................................... 92
ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. - Participação percentual das classes de solos na cultura canavieira no Estado do Rio de Janeiro....................1

Tabela 2. - Dados climáticos e balanço hídrico segundo metodologia de Thornthwaite e Mather de 1955 (125 mm), no período de 1931 a 1975, correspondente ao Município de Campos..............6

Tabela 3. - Coordenadas planas e cotas não controladas dos perfis dos solos estudados..............................................48

Tabela 4. - Composição granulométrica da terra fina em percentagem no perfil P1..........................................................54

Tabela 5. - Composição granulométrica da terra fina em percentagem no perfil P2..........................................................55

Tabela 6. - Composição granulométrica da terra fina em percentagem no perfil P3..........................................................56

Tabela 7. - Composição granulométrica da terra fina em percentagem no perfil P4..........................................................57

Tabela 8. - Composição granulométrica da terra fina em percentagem no perfil P5..........................................................58

Tabela 9. - Composição granulométrica da terra fina em percentagem no perfil P6..........................................................59
Tabela 10. - Valores de Δ pH (pH KCl - pH água) dos horizontes dos seis perfis estudados.................................69

Tabela 11. - Atividade da argila após descontar contribuição do carbono orgânico, dos horizontes dos seis perfis estudados.................................................................70

Tabela 12. - Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P1........................................74

Tabela 13. - Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P2........................................75

Tabela 14. - Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P3........................................76

Tabela 15. - Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P4........................................77

Tabela 16. - Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P5........................................78
Tabela 17. - Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil Pô.................................79

Tabela 18. - Atributos diagnósticos dos perfis estudados relacionados ao excesso de sais solúveis preconizados por Richards (1977) e EMBRAPA/SNLCS (1988b).................................81

Tabela 19. - Profundidade do lençol freático; cotas não controladas ajustadas da superfície dos perfis de solos e dos seus respectivos lençóis freáticos........................................99

Tabela 20. - Condutividade elétrica e concentração de Ca$^{++}$, Mg$^{++}$, K$^{+}$ e Na$^{+}$ da água do lençol freático dos perfis de solos estudados.........................................................101

Tabela 21. - Classificação dos perfis estudados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, em fase de elaboração.................................................................107

Tabela 22. - Classificação dos perfis estudados segundo os Sistemas Americano e FAO.................................................................108
RESUMO

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE UMA SEQUENCIA
DE SOLOS DA BAIXADA DOS GOITACAZES, RJ.

Realizaram-se estudos com objetivo de estabelecer relações entre os principais elementos da paisagem da Baixada dos Goitacazes e os tipos de solos correspondentes. Foram avaliados parâmetros químicos, físicos e morfológicos dos solos e a mineralogia da fração areia, conforme metodologia preconizadas pela EMBRAPA/SNLCS e SBCS. Avaliaram-se, também, parâmetros estatísticos da distribuição das partículas granulométricas. Algumas amostras foram analisadas em seu conteúdo mineralógico da fração argila e procedeu-se à descrição micromorfológica de amostras de alguns perfis. As principais classes de solos observadas, e dispostas em termos de importância foram: Cambissolo, Aluvial e Glei. Apresentaram como características marcantes a atividade da argila entre 13 e 24 meq/100 g (atividade média), o desenvolvimento da estrutura dos perfis localizados no dique marginal do Rio Paraíba do Sul, o caráter salino dos perfis da planície de inundações e o caráter sódico dos perfis localizados entre o dique marginal e a planície de inundações.
SUMMARY

CARACTERIZATION AND CLASSIFICATION OF SOIL SEQUENCE
IN THE GOITACAZES LOWLANDS, RJ.

Studies were done to establish relationships between the main landscape elements of the Goitacazes lowlands and the correspondent soil types. Chemical, physical, morphological and mineralogical sand fraction parameters were determined according to the SNLCS/EMBRAPA and SECS methodologies. Particle size statistical distribution parameters were also evaluated. Mineralogical analysis of the clay fraction of some soil samples and also micromorphological descriptions of some profiles were performed. The principal soil classes observed and arranged in terms of importance were: cambisols, aluvial soil and gley soil. The most marked characteristics of these soil classes were: (i) CEC values of the clay fraction between 13 and 24 meq/100 g (medium activity); (ii) the development of structure in the soil profiles situated on the lateral dikes of the Paraíba do Sul river; (iii) the soil salinity of the flooded plains, and (iv) the sodicity of the soil localized between the lateral dikes and the flooded plains.
SUMARIO

1. INTRODUÇÃO ................................................. 1

2. CARACTERIZAÇÃO DA AREA ................................. 3
   2.1. Localização da Area .................................. 3
   2.2. Clima .................................................. 3
   2.3. Vegetação .............................................. 8
   2.4. Material de Origem .................................... 9
   2.5. Geomorfologia e Geologia ............................ 11
   2.6. Solos da Baixada dos Goitacazes ................. 21
       2.6.1. Propriedades dos Solos ....................... 25

3. MATERIAIS E METODOS .................................... 29
   3.1. Localização da Área .................................. 29
   3.2. Trabalhos de Campo .................................. 29
   3.3. Trabalhos de Laboratório ............................ 31
       3.3.1. Análises Físicas ................................. 32
       3.3.2. Análise dos Parâmetros Estatísticos da Distribuição das Frações Granulométricas .................. 34
       3.3.3. Análises Químicas ............................... 37
       3.3.4. Análises Mineralógicas .......................... 42
           3.3.4.1. Mineralogia da Fração Cascalho e das Frações Areia ........................................ 42
3.3.4.2. Mineralogia da Fração Argila......................... 43
3.3.5. Análises Micromorfológicas.......................... 44
3.3.6. Análises da Agua do Lençol Freático................. 45
3.3.7. Classificação dos Solos.................................. 46

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.................................... 46
   4.1. Localização dos Perfis de Solo.......................... 46
   4.2. Características dos Solos................................ 50
       4.2.1. Características Morfológicas...................... 51
       4.2.2. Propriedades Físicas................................ 53
       4.2.3. Análise da Distribuição das Partículas............ 62
       4.2.4. Propriedades Químicas.............................. 65
       4.2.5. Características Mineralógicas...................... 82
           4.2.5.1. Mineralogia das Frações Cascalho e Areia...... 82
           4.2.5.2. Mineralogia da Fração Argila................... 85
       4.2.6. Micromorfologia.................................... 95
   4.3. Qualidade da Agua do Lençol Freático e a sua Rela-
       ção com as Características dos Solos.................... 98
   4.4. Classificação dos Solos................................ 102

5. CONCLUSÕES...................................................... 109

6. BIBLIOGRAFIA CITADA.......................................... 111

7. APÊNDICES....................................................... 129
   7.1. Apêndice 1 – Características Morfológicas e Descri-
       ção Geral dos Perfis Estudados............................ 129
7.2. Apêndice 2 - Propriedades Físicas e Químicas dos Perfis Estudados........................................150

7.3. Apêndice 3 - Parâmetros Estatísticos da Distribuição das Frações Granulométricas dos Horizontes Estudados.................................................................157

7.4. Apêndice 4 - Mineralogia da Fração Cascalho e das Subfrações Areia Muito Grossa, Areia Grossa, Areia Média, Areia Fina e Areia Muito Fina..................164

7.5. Apêndice 5 - Descrições Micromorfológicas de Alguns Horizontes dos Solos Estudados.................................180
1. INTRODUÇÃO

O Estado do Rio de Janeiro é o quarto produtor brasileiro de cana-de-açúcar (Sousa et alii, 1980), sendo que em 1980 sua área cultivada era de 216900 ha (IAA/PLANALSUCAR, 1982). A Tabela 1 mostra a distribuição percentual dos principais tipos de solos cobertos pela cultura canavieira no Estado do Rio de Janeiro. Os solos agrupados sob a denominação de Hidromórficos e Aluvion apresentam efetiva contribuição na área canavieira do Estado, sendo a Baixada dos Goitacazes, Região Norte Fluminense, a macropaisagem onde se encontra a maior parte destes solos, tradicionalmente cultivados com cana-de-açúcar.

Tabela 1. Participação percentual das classes de solos na cultura canavieira no Estado do Rio de Janeiro (Adaptado de Orlando e Zambello, 1983)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipos de solos</th>
<th>Distribuição (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Latossolo, Podzólico e associações</td>
<td>53,57</td>
</tr>
<tr>
<td>Hidromórfico</td>
<td>37,72</td>
</tr>
<tr>
<td>Aluvion</td>
<td>5,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Outras (Areia e Restingas)</td>
<td>3,71</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Durante a realização de projetos de pesquisas e de levantamentos de solos nesta Baixada pela equipe do Departamento de Solos da UFRRJ, algumas questões foram levantadas a respeito do desenvolvimento de alguns solos, assim como a evolução sequencial dos mesmos em relação à posição do Rio Paraíba do Sul. As características dos solos mais discutidas nestes trabalhos foram a estrutura desenvolvida que alguns perfis apresentavam como também os níveis de sais solúveis.

Uma melhor compreensão dos processos genéticos pelos quais os solos da Baixada têm passado, além do seu estado atual são importantes, pois fornecem elementos básicos para o manejo destas terras, melhorando o entendimento da distribuição dos solos na região e o seu relacionamento com os solos de outras áreas de características análogas.

Os principais objetivos propostos com a execução deste trabalho são:

a) Estabelecimento das relações entre os principais elementos da paisagem da Baixada dos Goitacazes e os tipos de solos correspondentes.

b) Avaliar os fatores e processos pedológicos envolvidos nos solos da Baixada dos Goitacazes, com base nas características morfológicas, nas propriedades químicas, físicas e mineralógicas e nas características sedimentológicas do material originário.
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

2.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A Baixada dos Goitacazes compõe uma das três macropaisagens da Região Norte Fluminense. É uma bacia sedimentar deltaica do Rio Paraíba do Sul. Se estende na direção geral SW-NE, desde a cidade de Macaé, ao sul, até às proximidades de Manguinhos, ao norte. É definida geograficamente entre as coordenadas 21º 25' e 22º 15' de latitude sul e 40º 55' e 41º 40' de longitude W.Gr. As cotas mais elevadas com referência ao nível do mar são de 12m.

O Rio Paraíba do Sul drena uma extensa área do sudeste brasileiro, estende-se do Estado de São Paulo, onde nasce na Serra da Bocaina, até sua embocadura no Oceano Atlântico, cortando pelo norte todo o Estado do Rio de Janeiro. E no seu curso inferior, nas proximidades de Itaocara, em trecho com declividade média de 0.20m/Km, que se inicia a área da Baixada dos Goitacazes (Figura 1).

2.2. CLIMA

O clima da área em estudo pode ser classificado no sistema de Köppen como do tipo Aw, clima quente e úmido, com estação chuvosa
Figura 1. Localização da área estudada
no verão e estação seca acentuada. A Tabela 2 mostra que a temperatura é bem distribuída o ano todo sendo que a média anual é da ordem de 23,2°C, com os meses mais quentes em janeiro e fevereiro, 25,8 e 26,1°C respectivamente. O mês mais frio é julho, com 20,1°C e a temperatura mínima na área foi 6°C. A amplitude térmica anual está entre 5 e 6°C (Figura 2).

A precipitação média anual é de 1086,8mm. O trimestre de maior pluviosidade vai de novembro a janeiro, com maior frequência de chuvas em dezembro. Há um período seco bem marcado no inverno, de junho a agosto, com índices de precipitação de 26,2 a 37,5mm. Este período de estiagem representa menos de 10% da precipitação total anual (IAA/MIC, 1985).

Sousa et alii (1980) relatam que a intensidade média de radiação solar na região de Campos é de aproximadamente 0,59 cal/cm/min, sendo que a intensidade máxima mensal de radiação é 0,75 cal/cm/min durante o mês de janeiro e a mínima é de 0,43 cal/cm/min durante o mês de junho.

Do ponto de vista do regime térmico dos solos, IAA/MIC (1985) considera a totalidade da área no conceito de regime "hyperthermic", ou seja, com temperatura média maior que 22°C e diferença entre as médias de verão e inverno maior que 5°C até a profundidade de 50cm de solo.
Tabela 2. Dados climáticos e balanço hídrico segundo metodologia de Thornthwaite and Mather de 1955 (125 mm), no período de 1931-1975, correspondente ao Município de Campos (Lat 21° 45’5”S; Lom. 41° 20’W); SECPLAN, 1978.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mês</th>
<th>Temp. Média (°C)</th>
<th>EP (mm)</th>
<th>P (mm)</th>
<th>ARM (mm)</th>
<th>ER (mm)</th>
<th>DEF (mm)</th>
<th>EXC (mm)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Jan.</td>
<td>25,8</td>
<td>144,7</td>
<td>143,4</td>
<td>123,7</td>
<td>144,7</td>
<td>0,0</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Fev.</td>
<td>26,1</td>
<td>129,9</td>
<td>97,7</td>
<td>94,5</td>
<td>126,8</td>
<td>3,0</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Mar.</td>
<td>25,7</td>
<td>130,7</td>
<td>99,1</td>
<td>73,0</td>
<td>120,5</td>
<td>10,1</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Abr.</td>
<td>23,9</td>
<td>98,8</td>
<td>92,6</td>
<td>69,7</td>
<td>95,8</td>
<td>2,9</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Mai.</td>
<td>22,0</td>
<td>76,9</td>
<td>59,4</td>
<td>60,2</td>
<td>68,8</td>
<td>8,0</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Jun.</td>
<td>20,9</td>
<td>63,2</td>
<td>32,9</td>
<td>47,0</td>
<td>46,0</td>
<td>17,1</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Jul.</td>
<td>20,1</td>
<td>59,2</td>
<td>37,5</td>
<td>40,0</td>
<td>44,5</td>
<td>14,7</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Ago.</td>
<td>20,8</td>
<td>67,9</td>
<td>26,2</td>
<td>29,0</td>
<td>37,1</td>
<td>30,7</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Set.</td>
<td>21,6</td>
<td>76,9</td>
<td>52,7</td>
<td>23,0</td>
<td>58,6</td>
<td>18,2</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Out.</td>
<td>22,7</td>
<td>96,2</td>
<td>103,0</td>
<td>29,8</td>
<td>96,2</td>
<td>0,0</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Nov.</td>
<td>23,6</td>
<td>108,1</td>
<td>161,8</td>
<td>83,5</td>
<td>108,1</td>
<td>0,0</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Dez.</td>
<td>24,7</td>
<td>129,4</td>
<td>180,5</td>
<td>125,0</td>
<td>129,4</td>
<td>0,0</td>
<td>9,6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ano  | 23,2  | 1181,9 | 1086,9 | -       | 1077,2  | 104,7    | 9,6     |

EP = Evapotranspiração potencial; P = Precipitação; ARM = Armazenagem; ER = Evapotranspiração real; DEF = Deficiência de água; EXC = Excedente de água.
No que diz respeito ao regime de umidade dos solos, podem-se diferenciar dois tipos:

a) Aqui, terrenos que permanecem saturados grande parte do ano e onde o nível do lençol freático varia com as estações, encontrando-se mais próximo da superfície entre os meses de dezembro a abril, o que corresponde à estação chuvosa.

b) Udi, terrenos bem drenados, permanecendo secos por menos de 90 dias por ano. Isto se dá entre os meses de junho e agosto, o que corresponde à estação seca.

2.3. VEGETAÇÃO

A vegetação original encontra-se profundamente modificada pela ação antrópica, através da exploração agropastoril desenvolvida de longa data na Baixada.

A formação vegetal original, da qual não existem remanescentes expressivos, é a floresta tropical subperenifólia de várzea. São matas de porte médio, com substrato arbustivo denso e desenvolvidas nos terrenos mais elevados dentro da planície. Entre as espécies registradas estão: Ipês (Tecoma spp), Faineira (Chorispora speciosa), Canelas (Nectandra spp) e Aroeirinha do Campo (Schinus terebenthifolius).

Nas áreas sujeitas a inundação e nos brejos encontram-se geralmente as seguintes espécies: Junco do Brejo (Eleocharis sp),
Taboa (Typha domingensis), Embaúbas (Cecropia sp), Lirio d' 
Brejo (Hedychium aquaticum) e Papiro (Cyperus giganteus).

Como vegetação dominante atual encontra-se a cultura de ca-
na-de-açúcar, cultivada nesta região há cerca de 400 anos, po-
vezes substituída por pastagens ou culturas de subsistência.

2.4. MATERIAL DE ORIGEM

Uma das preocupações dos que se dedicam ao estudo de solo 
está relacionada ao material originário, sendo que o conhecimento 
de sua uniformidade constitui o ponto de maior importância. 
Diversos critérios têm sido utilizado no estudo desta uniformi-
dade, que poderão trazer subsídios que confirmem ou contestem a 
origem pedogenética dos diferentes horizontes de um pedon.

Kellogg (1962) preconiza o uso dos dados de distribuição do 
tamanho das partículas das frações areia e silte, recalcu-
lados para uma base livre de argila, como critério para estabelecer ou 
ão a homogeneidade do material de origem, uma vez que as dife-
renças relativas no percentual de areia e silte ao longo de um 
perfil de solo podem ser causadas por eluvição de argila.

Em material de origem sedimentar é de particular interesse 
ão só o estudo da uniformidade do material de origem, mas também 
o modo de transporte e o ambiente de deposição dos sedimentos que 
deram origem ao solo.
Em sedimentologia, muitos pesquisadores, entre eles Inman (1952), Folk (1955), Folk and Ward (1957), Friedman (1961), Sah (1964) e Argento (1979), desenvolveram trabalhos nos quais correlacionaram ambientes de deposição com parâmetros e gráficos de distribuição de frequência de tamanho de partículas de sedimento ali depositados. Estas características podem fornecer informação valiosa que permitem inferências sobre a origem do sedimento e quanto à gênese das descontinuidades que podem ocorrer ao longo de um perfil de solo (Schneider 1977, Aluisi et alii 1978).

Para Mendes (1984), o nível de energia de um ambiente de sedimentação está relacionado com a energia cinética de um sistema aquático devido à ação de ondas e/ou correntes. Com base nesse nível, os sistemas aquáticos classificam-se em ambientes de alta energia e ambientes de baixa energia. Os primeiros caracterizam-se pela turbulência que não permitem que as partículas se assemelhem e se acumulem. Como exemplos de ambientes dessa natureza cita-se a maioria das praias e dos canais fluviais. Nos ambientes de baixa energia as águas são tranquilas, propiciando a decantação das argilas; neles se depositam sedimentos de granulação fina, mal selecionados. Encontra-se tal ambiente nas lagunas, pântanos fluviais e zonas abrigadas de praias e de canais fluviais.

Friedman (1961), estudando 267 amostras provenientes de dunas, rios, praias marinhas e lacustres, e que foram coletados com ampla distribuição geográfica, verificou que: (a) as areias de
dunas apresentavam na maior parte assimetria positiva; (b) as areias de praias marinhas são geralmente de assimetria negativa; (c) as amostras de praias lagunares são dominantemente de assimetria negativa, podendo ocorrer assimetria positiva; (d) amostras de rios apresentam geralmente assimetria positiva, distinguindo-se das areias de dunas por apresentarem um grau de seleção menor.

2.5. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

As relações solos-geomorfologia são importantes para se compreender as razões de desenvolvimento dos diferentes solos, suas diferenciações e mapeamento.


Na região Norte Fluminense distingue-se três macropaisagens principais (BRASIL, 1977):

a) Serra do Mar;

b) Tabuleiros Terciários;
c) Baixada dos Goitacazes, conhecida também como Baixada Campista.

A área deste estudo desenvolveu-se na última macropaisagem acima citada.


A maior parte da Baixada dos Goitacazes se encontra limitada por depósitos terciários. Frequentemente existe contato direto dos depósitos quaternários, que formam a bacia sedimentar, com rochas gnáissicas do Pré-Cambriano, o que pode ser observado na Figura 3.

As zonas de progradação, associadas à desembocadura do Rio Paraíba do Sul, da mesma forma que a dos Rios São Francisco, Jequitinhonha e Doce, apresentam em comum o fato de terem so desen- volvido em áreas de ocorrência da Formação Barreiras, que marca em terra, por meio de uma linha de falésia morta, o limite inte-
Figura 3. Características geomorfológicas da Baixada dos Goita-
rior da planicie costeira. Essas feições deltaicas são constituídas, fundamentalmente, por depósitos associados a terrácos marinhos, terrácos fluviais, pantanos, mangues e lagunas (Dominguez et alii, 1981).

Lamego (1955) identificou na área três deltas fluviais holocênico: o primeiro, mais antigo, seria do tipo Mississipi, com rio desaguando na borda setentrional da atual Lagoa Feia; o segundo, conjeturalmente do tipo Ródano, superpõe-se ao primeiro representa a época em que o rio desaguava um pouco ao sul do Cabo São Tomé; o terceiro, denominado por Lamego "tipo Paraíba" coincide com o delta atual.

Bacoccoli (1971), estudando a classificação dos deltas marinholocênicos brasileiros com base na sistemática adotada por Fischer (1969), classifica o Delta do Rio Paraíba do Sul como altamente destrutivo cuspitado. Altamente destrutivo por apresentar baixo aporte sedimentar em relação à energia do mar, e cuspitado por ser um delta dominado por ondas e não por mares.

Argento (1979), analisando a área detalhadamente, como um sistema deltaico aberto identificou os seguintes subsistemas:

a) Lobos sub-atauais;
b) Lobo atual;
c) Pantanos periféricos;
d) Praias fossais;
e) Lagoa Feia; e
f) Feixe de restingas

Sob o ponto de vista pedológico e de ocupação agrícola, dois primeiros subsistemas são os mais importantes.

Os lobos sub-atuais paleodeltaicos são áreas de topografia ligeiramente mais elevada, demarcadas por antigos canais. Te quadro ambiental reflete as sucessivas posições ocupadas pelo delta em seus deslocamentos no passado. A deposição fluvial resultado da chegada de sedimentos transportados pelo Rio Paraíba do Sul, quando ultrapassava os pontos de extravasamento. Portanto, a constituição desses terrenos é caracterizada pela presença de material de origem fluvial.

Foram identificados e mapeados em seus limites aproximadamente quatro lobos deltaiicos sub-atuais (Figura 4). Eles representam fases de progradação da costa, que continua até hoje com lobo atual. Essas fases se seguiram a uma posição mais interiorizada da linha da costa. A drenagem decapitada modelada nos sedimentos do grupo Barreiras e a presença de praias interiorizadas a retaguarda dos lobos, atestam uma posição pretérita da linha da costa.

Schaller (1973), através de registros estratigráficos, mostra que há ocorrência de lentes arenosas marinhas subjacentes aos depósitos fluviais de espessuras variáveis. Este fato indica a presença do mar na área dos lobos sub-atuais em períodos anteriores, possivelmente pleistocênicos.
Figura 4. Sequências das lâminas deltaicas superficiais da Baixada dos Goitacazes. 1, 2, 3 e 4 lobos sub-atuais (adaptado de Argento, 1979).
O subsistema lobo atual é a área que abrange a saída do canal principal ao Oceano Atlântico e que se estende para o interior, acompanhando o Rio. Diques naturais recentes, canais secundários parcialmente colmatados, planícies de inundação e pântanos de embocadura constituem as componentes básicas deste subsistema.

As áreas são constituídas de depósitos fluviais e são ligeiramente elevadas, inclinando-se suavemente em direção à costa, achando-se justapostas aos canais atuais.

A presença de concrecionamentos incipientes nos diques naturais ao longo dos grandes cursos d'água e que se encontram um pouco acima do nível normal das águas do Rio, caracterizam este componente básico como ambiente oxidante.

O subsistema lobo atual tem drenagem natural deficiente, que tem sido objeto de modificações para melhoria do escoamento das águas durante o período chuvoso. Lateralmente a este subsistema ocorrem áreas pantanosas, que são os limites da ocupação humana. A topografia deste subsistema deltaico é relativamente plana, embora se apresente ligeiramente elevada nos diques marginais dos canais atuais, o que impede o contínuo extravasamento das águas do Rio. A formação de sulcos de escoamento é intermitente, ocorrendo, eventualmente, o aprofundamento no dique natural, quando podem ocorrer mudanças de posição do canal. Este subsistema deve ser considerado como estando em franca evolução, pois o processo
deltaico é dinâmico, com a formação contínua, em escala geológica, de lâminas de progradação.


Argento (1982), analisando a idade dos lobos sub-atauais, comenta que as marcas de canais semi-abandonados, as marcas inconfundíveis da presença de linha de costa em posição interiorizada a montante dos lobos sub-atauais (drenagem decapitada) e praias fósseis e falésias mortas encontradas à retaguarda da Lagoa Feia evidenciam idade recente. O lobo sub-actual de número se apresenta truncado pela Lagoa Feia, sendo, portanto, mais antigo que ela. A existência do segundo lobo sub-actual deve ser mais recente, ou quando muito, contemporânea à formação da Lagoa Feia, que deve ter passado a existir, na fase transgressiva, seguida da regressiva, correspondente ao conjunto de oscilações da curva de Fairbridge (1961), situada entre 6000 e 3000 anos. Assim sendo, ao conjunto dos lobos deltaicos pode ser atribuída uma idade, no máximo, igual à da geração da Lagoa Feia.

Dominguez et alii (1981) estudando os testemunhos de antigas níveis marinhos, situados acima do nível atual do mar ao longo da costa leste brasileira, cita os trabalhos desenvolvidos por Bitencourt et alii (1979a, 1979b e em preparação) e Martin et alii (1979a, 1980a e 1980b) para a região costeira dos Estados da Ba-

Na fase terminal da penúltima transgressão e na regressão subsequente, foram depositados terraços arenosos cujo topo se situa em média de 6 a 10 m acima do nível atual da premar. Datações forneceram idades situadas em torno de 120000 anos A.P., indicando portanto terem esses terraços sido depositados durante o Pleistoceno.

Por volta de 17000 anos A.P. começou a se caracterizar a última transgressão, holocênica, tendo o nível do mar se elevado progressivamente até cerca de 5 m acima do nível atual, por volta de 5000-5200 anos A.P. Durante a fase final deste evento e na regressão subsequente, foram igualmente depositados terraços marinhas arenosos, cujo topo se situa de alguns centímetros até cerca de 4 m acima do nível atual da premar.

Através de datações efetuadas e associadas a testemunhos deixados pelo movimento regressivo subsequente, foi possível reconstruir no tempo e no espaço antigas posições do nível do mar para
Figura 5. Variações relativas do nível médio do mar durante os últimos 7000 anos para as regiões de Santos, SP (a) e Salvador, BA (b). (adaptado de Martin et alii, 1979a e Suguio et alii, 1980)
setores da região costeira compreendida pelos Estados da Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. Foram assim construídas, para essa região, curvas de variação relativa do nível médio do mar durante aproximadamente os últimos 7000 anos (Martin et alii, 1979a e Suguio et alii, 1980) (Figura 5). Essas curvas exibem grande similaridade de forma e mostram que o nível médio relativo do mar durante o Holoceno oscilou, passando por dois máximos e um mínimo na costa paulista e três máximos e dois mínimos na costa baiana. A não confirmação de um segundo mínimo e um terceiro máximo em São Paulo pode dever-se à ausência de bons testemunhos entre 3000 e 2500 anos A.P. (Martin et alii, 1980a).

2.6. SOLOS DA BAIXADA DOS GOITACAZES

Muito se tem pesquisado sobre os solos da Região Norte-Fluminense, principalmente a nível de levantamento, realizados por diversos órgãos locais ou de âmbito nacional.

Na confecção da Carta de Solos do Brasil (Brasil, 1981; Camargo, 1981) o Estado do Rio de Janeiro foi a primeira unidade da federação a ter seus solos pesquisados com o objetivo de levantamento em nível de associações de Grandes Grupos (Brasil, 1958), tomando-se por base o esquema de classificação proposto por Baldwing et alii (1938) e modificado por Thorp and Smith (1949).

O mapa apresentado neste levantamento é na escala 1: 400000, uma escala muito pequena que não permite a exata localização de
todos os tipos de solos identificados, particularmente os situados na área em estudo. Duas classes de solos são abrangidas nest área, a saber:

a) Solos Aluviais

E o Grande Grupo de Solos formado por material não consolidado de deposição recente do Holoceno, apresentando-se em camada estratificadas e com grande variação textural.

b) Solos Hidromórficos

Por esta denominação são agrupados solos pertencentes aos seguintes Grandes Grupos de Solos: Glei Pouco Húmico, Glei Húmico, Orgânico e Glei Hidromórfico.

Há um segundo levantamento de solos apresentado na escala 1:200000 e realizado pela Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional (FUNDENOR, 1970). É um trabalho de caráter generalizado, com poucos perfis descritos e analisados. Encontra-se hoje desatualizado, segundo os parâmetros utilizados na classificação de solos usados em levantamentos pedológicos no Brasil. Outro fator que limita a utilização deste levantamento são as mudanças ocorridas após os estudos, como consequência das obras de saneamento realizadas pelo Ministério do Interior, que alteraram as condições de drenagem e algumas características físico-químicas dos solos.
Neste trabalho foram identificados seis Grandes Grupos de Solos: Glei Húmico, Glei Sub-húmico, Orgânico, Suborgânico, Aluvial e Aluvial Hidromórfico.

Além destas classes, são usadas associações de solos, citando-se Areias e Solos Hidromórficos. Os parâmetros utilizados como critérios classificatórios entre as diversas classes citadas não são fornecidos.


Neste trabalho seguiu-se a classificação preconizada pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, sendo que as classes de solos abrangidas na área em estudo são as seguintes: Aluvial Eutrófico, Glei Pouco Húmico Eutrófico e Distrófico e Podzol Hidromórfico Distrófico.

Na excursão técnica promovida pela I Reunião de Classificação, Correlação e Interpretação de Aptidão de Solos (EMBRAPA /SNLCS, 1979b) consta um perfil (PRJ 12) estudado e classificado, que está localizado no lobo atual. Este perfil é o primeiro registro de solos tradicionalmente produtivos da Baixada dos Goitacazes que apresenta estrutura com bom grau de desenvolvimento e
valores de saturação de sódio apreciáveis. Foi classificado como CAMBISSOLO DISTROFICO argila de atividade baixa. A moderado texto-tura média/argilosa fase floresta tropical perenifólia de várze relevo plano substrato sedimentos aluviais.


a) Aluvial com argila de atividade média, alta e baixa; cará- ter eutrófico, distrofico e álico; caráter salino, sódico e solódico; e as classes de textura.

b) Areia quartzosa distrofica.

c) Cambissolo com argila de atividade média e baixa; caráter distrofico e eutrófico; caráter sódico e solódico; e as classes de textura.
d) Podzol hidromórfico.

e) Glei húmico com argila de atividade média, alta e baixa; caráter distrófico, álico e eutrófico; caráter salino e solódico; e as classes de textura.

f) Glei pouco húmico com argila de atividade alta, média e baixa; caráter eutrófico, distrófico e állico; caráter solódico e ligeiramente salino; e as classes de textura.

g) Glei salino sem e com caráter solódico e diferentes classes texturais.

h) Glei tiomórfico salino com argila de atividade alta; textura argilosa.

i) Solos orgânicos com caráter distrófico, salino, ligeiramente salino e tiomórfico.

2.6.1. PROPRIEDADES DIAGNÓSTICAS DOS SOLOS

Propriedades diagnósticas servem de critérios quantitativos com os quais os solos são diferenciados uns dos outros, conferindo aos congregados em um mesmo conjunto singularidade que o distingue dos demais de mesmo nível categórico.

As principais propriedades diagnósticas envolvidas na classificação dos solos da Baixada dos Goitacazes são as seguintes:
a) Horizonte diagnóstico subsuperficial B incipiente - Trata-se de um horizonte não iluvial que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de estrutura e no qual mais da metade do volume, de todos os sub-horizontes, não deve consistir em estrutura primitiva do material de origem (Camargo et alii, 1987).

b) Horizonte diagnóstico glei - É um horizonte subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura de 15 cm ou mais, caracterizado por redução de ferro, evidenciada por cores neutras ou próximas de neutras. Este horizonte é saturado por influência do lençol freático durante algum período do ano ou o ano todo (EMBRAPA/SNLCS, 1988b).

c) Atividade da argila - Refere-se à capacidade de troca catiónica (valor T) da fração mineral, deduzida a contribuição da matéria orgânica.

Segundo os mesmos critérios adotados por IAA/MIC (1984a) e Ramos e Cunha (1985), as classes principais de atividade de argilas são as seguintes:

- c1) Atividade alta (Ta) - solos com T > 24 meq/100 g de argila;

- c2) Atividade média (Tm) - solos com 24 meq/100 g de argila > T > 13 meq/100 g de argila;

- c3) Atividade baixa (Tb) - solos com T < 13 meq/100 g argila.
d) Horizontes diagnósticos superficiais - São identificados seis horizontes que se formam à superfície (Fontes e Fontes, 1982). Entre eles cita-se o horizonte A moderado (Brasil, 1980); apresenta teores de carbono orgânico superiores a 0,50% (média ponderada), cores com valores inferiores a 4 quando úmido e 6 quando seco. Não satisfazendo a qualquer uma das exigências de espessura, saturação de bases, teor de P2O5 e de outros parâmetros que caracterizam outros tipos de horizontes diagnósticos superficiais (EMBRAPA/SNLCS, 1988b).

Outro horizonte que pode se formar à superfície é o horizonte turfoso; apresenta teores de carbono orgânico que o caracteriza como composto essencialmente de material orgânico, sendo sua espessura maior que 20 e menor que 40 cm (EMBRAPA/SNLCS, 1988b).

e) Caráter álico, distrófico e eutrófico - O termo álico indica uma saturação com alúmio superior a 50%; os termos distrofico e eutrófico especificam saturação de bases (valor V%) inferior e superior a 50%, respectivamente.

Esses critérios são aplicados ao horizonte B, ao horizonte C quando o horizonte B for ausente ou ao horizonte A quando ambos horizontes anteriormente citados forem ausentes (Jacomine, 1979b e Brasil, 1980).

f) Caráter epiálico - O termo indica que solos distroficos ou eutróficos são superficialmente álicos (EMBRAPA/SNLCS, 1988b).
g) Caráter sódico - O termo sódico especifica distinção de saturação de sódio (100 Na / T) maior que 20% no horizonte B e/ou C, dentro de dois metros de profundidade (EMBRAPA/SNLCS, 1988b).

h) Caráter solódico - O caráter solódico especifica distinção de percentagem de saturação com sódio entre 8 e 20% no horizonte B e/ou C (EMBRAPA/SNLCS, 1988b).

i) Caráter salino - Característica que se refere à presença de sais solúveis, expressa por condutividade elétrica do extrato de saturação igual ou maior que 4 mmhos/m a 25 C (Jacomine, 1979b). Esse valor é numericamente igual a 4 dS/m, ou seja, quatro decisiemens por metro, utilizando-se o Sistema Internacional de Unidades (Bohn et alii, 1979; Hoorn and Alphen, 1988).

j) Caráter cambico - Termo que, quando aplicado após o nome de uma determinada classe de solo, especifica que a mesma é intermediária com Cambissolo (Jacomine, 1979b e EMBRAPA/SNLCS, 1988b).
3. MATERIAIS E METODOS

3.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A escolha do caminhamento objeto deste trabalho teve como base de estudo os seguintes materiais:

a) Cartas geográficas do IBGE, escala 1:50000 (Brasil, 1968);

b) Mapa do Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal, escala 1:400000 (Brasil, 1958);

c) Mapa do Levantamento Pedológico do Norte Fluminense, escala 1:200000 (FUNDENDOR, 1970); e

d) Fotografias aéreas da região, escala 1:15000 do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), de julho de 1981.

3.2. TRABALHOS DE CAMPO

A descrição dos perfis e coleta de amostras foi realizada em trincheiras conforme as normas do Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (Lemos e Santos, 1982). Nesta descrição, foram avaliados os seguintes aspectos: cor, mosqueado, textura, estrutura,
consistência, atividade biológica, porosidade, drenagem e transição entre horizontes do perfil.

Para a definição e notação dos horizontes utilizaram-se as normas contidas na publicação EMBRAPA/SNLCS, 1988a.

A coleta do material do solo constou de amostras deformadas de todos sub-horizontes para análises químicas, físicas e mineralógicas, e de amostras indeformadas para a determinação da densidade aparente (anel de Köpeck para os horizontes dos perfis P1, P2, P3, P4 e P5; torrões para os horizontes do perfil P6), como também, para os estudos de micromorfologia (caixa Kubiena).

O perfil topográfico do caminhamiento foi levantado com nível de precisão marca WILD tipo N2 pelo método do nivela mento e contra-nivelamento, com erro de 1 mm.

Utilizou-se a cota não comprovada de valor 5100 mm para a superfície do perfil P2, como referencial primário. A partir dessa cota determinaram-se as cotas dos demais perfis, que foram lançados na carta geográfica MIC/IAA, folha Barcelos, Índice de nomenclatura SF.24-V-C-V-2-SD, escala 1:25000 (IAA/MIC, 1983).

Utilizou-se a seguinte metodologia na obtenção das coordenadas planas dos pontos de localização dos perfis dos solos estudados:

a) Localizou-se a linha vertical da quadrícula situada imediatamente à esquerda do ponto e leram-se os algarismos de tipo
grande correspondentes a ela, na margem superior ou inferior da folha (corresponde aos dois primeiros algarismos). Determinou-se a distância linear, em milímetros, entre a linha mencionada e o ponto e dividiu-se por 0,4 (corresponde ao terceiro e quarto algarismos); e

b) Localizou-se a linha horizontal da quadrícula situada imediatamente abaixo do ponto e leram-se os algarismos de tipo grande correspondentes a ela, na margem direita ou esquerda da folha (quinto e sexto algarismos). Determinou-se a distância linear, em milímetros, entre a linha mencionada e o ponto e dividiu-se por 0,4 (sétimo e oitavo algarismos).

3.3. TRABALHOS DE LABORATÓRIO


Outros procedimentos que foram seguidos e que não constam desse Manual são aqui descritos de forma resumida, e citadas as devidas referências.

As amostras deformadas de cada horizonte foram secadas ao ar, destorreadas e passadas em peneira com malha de 2 mm de abertura, obtendo-se Terra Fina Seca ao Ar (TFSA). Na fração maior que
2 mm, fez-se a separação de cascalhos e calhaus. As determinações analíticas foram feitas na TFSA, exceto cascalhos e calhaus, densidade aparente, mineralogia da fração grosseira e areias. Os resultados expressos em TFSE (Terra Fina Seca em Estufa, a 105°C até peso constante), para o que foi utilizado o fator de correção da umidade higroscópica da TFSA.

3.3.1. ANALISES FISICAS

**Calhaus e cascalhos** - Separados por tamisação, empregando-se peneiras de malha de 20 mm e 2 mm para retenção dos calhaus e dos cascalhos, respectivamente, lavados com água corrente e, posteriormente à pesagem, tratados com hidróxido de amônio, para a análise mineralógica (Método SNLCS 1.2.).

**Terra fina** - Separada por tamisação no mesmo fracionamento comum à determinação anterior, recolhendo-se o material mais fino, passado em peneira de malha de 2 mm (Método SNLCS 1.1.).

**Densidade aparente** - Determinada pelo método do anel volumétrico (Kopeck) (Método SNLCS 1.11.1.) ou pelo método do torrão, usando-se parafina (Método SNLCS 1.11.3.).

**Densidade real** - Determinada pela relação entre o peso de 20 g de TFSA e o seu volume, medido com álcool etílico em balão aferido de 50 cm³ (Método SNLCS 1.12.).
Porosidade total - calculada segundo a fórmula:
100 (densidade real - densidade aparente)/densidade real

Composição granulométrica - Dispersão com calgon (hexametafosfato de sódio 4,4%), pois, utilizando-se esta solução em vez de NaOH 1N, consegue-se a imobilização do cálcio em solução através de um complexo de hexametafosfato de cálcio, havendo dispersão graças à ação do sódio (Costa, 1973). Agitação em baixa rotação durante 16 horas (Rezende, 1979). O teor de argila total foi determinado na suspensão pelo método da pipeta (Day, 1965). A fração areia foi separada por tamisação, via úmida, em peneira de malha 0,053 mm. O silte foi obtido por diferença. Na separação da fração areia em areia grossa e areia fina, foi utilizada peneira de malha 0,2 mm, via seca. Na separação da fração areia em areia muito grossa, areia grossa, areia média, areia fina e areia muito fina foram utilizadas em via seca peneiras de malhas 1,0; 0,5; 0,25 e 0,10 mm; (Bayer et alii, 1973).

Foi utilizado o pré-tratamento com peróxido de hidrogênio, para eliminação da matéria orgânica nas amostras com teores de carbono orgânico maiores que 2,9% (EMBRAPA/SNLCs, 1979a).

Argila dispersa em água - Determinada pelo método anteriormente citado para argila total, utilizando-se somente água destilada como dispersante.

Grau de floculação - Calculado segundo a fórmula:
100(argila total - argila dispersa em água)/argila total
Relação silte/argila - Resultante do quociente entre as percentagens de silte e argila total.

Equivalente de umidade - Determinado por centrifugação da amostra previamente saturada e submetida a 2440 rpm, durante meia hora (Método SNLCS 1.8.).

3.3.2. ANÁLISE DOS PARÂMETROS ESTATÍSTICOS DA DISTRIBUIÇÃO DAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS

Os parâmetros estatísticos da distribuição granulométrica das amostras dos diversos horizontes foram calculados de acordo com as fórmulas propostas por Folk and Ward (1957) e utilizadas em estudos sedimentológicos por diversos autores (Folk, 1966; Suguo, 1973; Aluisi et alii, 1978; Mabesoone, 1983 e Mendes, 1984):

Diâmetro médio

\[ M_z = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3} \]

Desvio padrão gráfico inclusivo

\[ \delta I = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_{5}}{6.6} \]
Assimetria

\[ \text{Ski} = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_{5} + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_{5})} \]

Curtose

\[ \text{Kg} = \frac{\phi_{95} - \phi_{5}}{2,44(\phi_{75} - \phi_{25})} \]

Os diâmetros, correspondentes à frequência dos diversos percentuais adotados nessas fórmulas, foram lidos em curvas de frequência acumulada, plotadas sobre papel de probabilidade aritmética.

Os valores dos diâmetros são expressos na escala phi (\(\phi\)):

\[ \phi = - \log_{2} D \]

onde D = diâmetro da partícula em milímetros.

Segundo Aluisi et alii (1978), a escala phi tem a vantagem de não precisar usar frações decimais muito longas para os diâmetros de partículas muito pequenas, além do fato de que para as frações granulométricas mais comuns, os valores de phi são positivos.

Para classificar as curvas de frequência acumulada, segundo os parâmetros estatísticos da distribuição das frações granulométricas, foram utilizadas as escalas qualitativas sugeridas por
Folk and Ward (1957) e descritas por Suguio (1973); como se segue:

**Grau de seleção** - ($\delta$I)

menor que 0,35 = muito bem selecionado
0,35 a 0,50 = bem selecionado
0,50 a 1,00 = moderadamente selecionado
1,00 a 2,00 = pobremente selecionado
2,00 a 4,00 = muito pobremente selecionado
maior que 4,00 = extremamente mal selecionado

**Grau de assimetria** - (SkI)

- 1,00 a -0,30 = assimetria muito negativa
- 0,30 a -0,10 = assimetria negativa
- 0,10 a +0,10 = aproximadamente simétrica
+ 0,10 a +0,30 = assimetria positiva
+ 0,30 a +1,00 = assimetria muito positiva

**Grau de agudez da curva (Curtosis)** - (Kg)

menor que 0,67 = muito platicúrtica
0,67 a 0,90 = platicúrtica
0,90 a 1,11 = mesocúrtica
1,11 a 1,50 = leptocúrtica
1,50 a 3,00 = muito leptocúrtica
maior que 3,00 = extremamente leptocúrtica
3.3.3. ANÁLISES QUÍMICAS

**pH em água e KCl 1N; 1:2,5** - Determinados potencialmente na suspensão solo-líquido de 1:2,5 (volume/volume) com tempo de contato não inferior a uma hora e agitação da suspensão imediatamente antes da leitura (Método SNLCS 2.1.1. e 2.1.2.).

\[ \Delta \text{pH} \] - Obtido pela diferença entre o pH em KCl 1 N e pH em água.

**pH da pasta de solo saturado** - Preparou-se uma pasta saturada de solo com água destilada e deixou-se em repouso por uma hora. Os eletrodos foram submersos na pasta até a obtenção de um valor representativo de pH (Richards, 1977).

**Carbono orgânico** - Determinado através da oxidação da matéria orgânica pelo bicromato de potássio 0,4N em meio sulfúrico, e titulação pelo sulfato ferroso 0,1N (Método SNLCS 2.2.).

**Nitrogênio total** - Determinado por digestão da amostra com mistura ácida sulfúrica, na presença de sulfatos de cobre e sódio; dosagem do N por volumetria com HCl 0,01 N após a retenção do NH₃ em ácido bórico, em destilação por arraste a vapor (Bremner, 1965).

**Fósforo assimilável** - Extraído com solução de HCl 0,05 N e H₂SO₄ 0,025 N (North Carolina) e determinado colorimetricamente
após a redução do complexo fosfomolibídico com ácido ascórbico, em presença de sal de bismuto (Método SNLCS 2.6.).

**Cálcio e magnésio trocáveis (Ca++ e Mg++)** - Extraídos com solução de KCl 1 N na proporção 1:20; determinados juntos, Ca++ e Mg++, com solução de EDTA 0,0125 M; Ca++ determinado em outra aliquota com solução de EDTA 0,0125M; Mg++ obtido por diferença (Métodos SNLCS 2.7.1., 2.9., 2.10. e 2.11.).

**Potássio e sódio extraíveis** - Extraídos com solução de HCl 0,05 N na proporção de 1:10 e determinados por fotometria de chama (Métodos SNLCS 2.7.2., 2.12. e 2.13.).

**Alumínio extraível (Al+++)** - Extraído com solução de KCl 1 N na proporção de 1:20 e determinado pela titulação da acidez com NaOH 0,025N (Métodos SNLCS 2.7.1. e 2.8.).

**Acidez extraível (H+ + Al+++)** - Extraída com solução de acetato de cálcio N ajustada a pH 7 na proporção 1:15; determinada por titulação com solução de NaOH 0,0606N (Método SNLCS 2.7.3. e 2.15.).

**Hidrogênio extraível (H+)** - Calculado pela diferença entre os dois resultados anteriores: (H+ + Al+++ ) – Al+++ .

**Percentagem de água na pasta saturada** - Determinada pelo método de mistura de terra fina com adição gradual de água (Richards, 1977).
Condutividade elétrica do extrato de saturação - Determinada por condutivimetria no extrato de saturação, proveniente da filtração a vácuo da pasta saturada. Os resultados foram corrigidos pelos fatores de temperaturas para 25°C (Richards, 1977).

Cálcio + magnésio, potássio e sódio solúveis - Determinados no extrato de saturação, segundo métodos similares aos adotados para as determinações desses elementos na forma trocável ou extraível. Expressos em meq/l e/ou meq/100 g de TFSE (Richards, 1977).

Sulfatos dos sais solúveis - Determinados em alíquota do extrato de saturação, por volumetria, com solução de K₂SO₄ 0,1 N em presença de BaCl₂ 0,1 N e de rodizonato de sódio como indicador (Chauhan e Chauhan, 1979).

Potássio e sódio trocáveis (K⁺ e Na⁺) - Calculado conforme a expressão:

Potássio ou sódio extraível - Potássio ou sódio solúvel

Valor S (soma de cátions trocáveis) - Calculado pela fórmula:

\[
S = Ca^{++} + Mg^{++} + K^{+} + Na^{+}
\]

Valor T (capacidade de troca de cátions) - Calculado pela fórmula:

\[
T = \text{valor } S + H^{+} + Al^{+++}
\]

Atividade da argila - Calculado pela fórmula:

\[
T(100g \text{ Argila}) = \frac{((\text{Valor } T - 4,0 \times \% \text{ C}) \times 100)}{\% \text{ Argila}}
\]
Valor \( V \) (percentagem de saturação de bases) - Calculado pela fórmula:

\[ V = 100 \cdot \frac{\text{valor } S}{\text{valor } T} \]

Percentagem de saturação com alumínio - Calculado pela expressão:

\[ 100 \cdot \frac{\text{Al}^{+++}}{\text{valor } S + \text{Al}^{+++}} \]

Percentagem de saturação com sódio - Calculado pela expressão:

\[ 100 \cdot \frac{\text{Na}^{+} \text{ trocável}}{\text{valor } T} \]

Relação de adsorção de sódio (RAS) - Calculado pela fórmula:

\[ \text{RAS} = \frac{\text{Na}^{+} \text{ solúvel}}{\sqrt{\left(\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++} \text{ solúvel}\right)/2}}, \quad \text{(Richards, 1977)} \]

Percentagem de sódio trocável (PST) - Calculado pela expressão:

\[ 100 \left(\frac{-0.0126 + 0.01475 \text{ RAS}}{1 + \left(-0.0126 + 0.01475 \text{ RAS}\right)}\right), \quad \text{(Richards, 1977)} \]

Ataque sulfúrico - Aplicado como pré-tratamento à terra fina para extração de ferro, alumínio, titânio e subsequente extração de sílica no resíduo. Consistiu do tratamento da terra fina com solução de \( \text{H}_2\text{SO}_4 \) 1:1 (volume/volume), por fervura sob refluxo, com posterior resfriamento, diluição e filtração (Método SNLCS 2.22.). No resíduo foi determinado \( \text{SiO}_2 \) e no filtrado \( \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{TiO}_2 \) e \( \text{MnO}_2 \), conforme métodos citados a seguir:
%SiO₂ - Extraído do resíduo do ataque sulfúrico com solução de NaOH 0,6 a 0,8 %, sob fervura branda e refluxo; determinado em alíquota do filtrado por colorimetria, usando-se o molibdato de amônio em presença do ácido ascórbico, em espectrofotômetro (Método SNLCS 2.23.3).

%Fe₂O₃ - Determinado em alíquota do extrato sulfúrico, por volumetria, com solução de EDTA 0,01M em presença de ácido sulfosalicílico como indicador (Método SNLCS 2.24.).

%Al₂O₃ - Determinado na alíquota que foi usada na determinação do Fe₂O₃, após esta dosagem, por volumetria, usando-se solução de EDTA 0,031M e sulfato de zinco 0,0156M, feita a correção do TiO₂ dosado conjuntamente (Método SNLCS 2.25.).

%TiO₂ - Determinado em alíquota do extrato sulfúrico, por método colorimétrico de oxidação pelo peróxido de hidrogênio, após eliminação da matéria orgânica na presença de periodato de potássio (Método SNLCS 2.26.).

Relação molecular SiO₂/Al₂O₃ (Ki) - Calculada pela fórmula:

\[ Ki = 1,70 \frac{\%SiO₂}{\%Al₂O₃} \]

Relação molecular SiO₂/R₂O₃ (Kr) - Calculado pela fórmula:

\[ Kr = 1,70 \frac{\%SiO₂}{(\%Al₂O₃ + 0,64 \%Fe₂O₃)} \]

Relação molecular Al₂O₃/Fe₂O₃ - Calculada pela expressão:

\[ 1,57 \frac{\%Al₂O₃}{Fe₂O₃} \]
3.3.4. ANALISES MINERALOGICAS

3.3.4.1. MINERALOGIA DA FRAÇÃO CASCAlhO E DAS FRAÇÕES AreIA

Caracterizada pela identificação e determinação semi-quantitativa dos componentes minerais dessas frações, separadamente.

A identificação dos minerais foi feita por métodos óticos (Winchell e Winchell, 1959), mediante uso da lupa binocular Zeiss pela análise dos seguintes aspectos: forma, angulosidade, cor, brilho, dureza, fragilidade, clivagem e propriedades magnéticas. As espécies não identificadas por este meio foram levadas ao microscópio polarizante, onde foram avaliadas propriedades óticas, tais como: pleocroismo, birrefringência e sinal ótico.

A determinação semi-quantitativa consistiu na avaliação volumétrica, sendo os resultados expressos em percentuais estimados a partir da contagem, em placa, das espécies minerais.

Usou-se a difração de raios-X, como técnica adicional, na determinação qualitativa dos minerais presentes nestas frações, quando da impossibilidade ou dificuldade de identificação pela técnica anteriormente descrita.
3.3.4.2. MINERALOGIA DA FRAÇÃO ARGILA

A preparação da lâmina consistiu em: tratamento da amostra com calgon; após a remoção da matéria orgânica por meio de H2O2 10% (Jackson, 1956); tamização para separação das areias; decantação do silte; sifonamento da suspensão do silte; sifonamento da suspensão de argila; e lavagem com água destilada. Após a separação, a argila foi concentrada por centrifugação a 1500 rpm, por 10 minutos. Em uma porção de cada amostra da fração argila, foi utilizado o citrato-ditioronito-bicarbonato para remoção do ferro livre (Mehra e Jackson, 1959). Portanto, obtiveram-se amostras da fração argila com e sem ferro.

As amostras com ferro foram saturadas com magnésio (MgCl2) e lavadas sucessivamente com água, metanol e água, e metanol, até a eliminação do íon cloreto; em seguida foram preparadas lâminas sobre com vidro plano, para exame com difração de raios-X.

As amostras sem ferro foram em parte saturadas com magnésio, da maneira descrita anteriormente, e com elas prepararam-se também lâminas sobre com vidro plano.

As amostras saturadas com magnésio, cujos difratogramas apresentaram picos a 14Å, foram tratadas com etilenoglicol e com elas preparadas lâminas orientadas.
A outra parte das amostras sem ferro foi saturada com potássio (KCl) e foram preparadas lâminas orientadas a temperatura ambiente, a 300°C e a 550°C, para exame com difração de raios-X.

Os difratogramas foram obtidos com aparelho de raios-X Rigaku, sistema Geigerflex D/max-IIA com radiações de Cu Kα de λ1,54050 Å, corrente de tubo 35 kV e 15 mA, filtro de níquel.

3.3.5. ANÁLISES MICROMORFOLOGICAS

As amostras foram secas a 60°C e impregnadas, a vácuo, com uma mistura composta de uma parte de resina Polylite T-208, uma parte de monómero de estireno e quatro gotas de catalisador MEK (peróxido de metil-etil-cetona) para cada 100 ml da resina. Após três semanas a temperatura ambiente (aproximadamente 25°C), as amostras foram secas em estufa a 60°C por uma semana. Dos blocos impregnados foram confeccionadas lâminas finas (Castro, 1985).

As lâminas foram examinadas em microscópio petrográfico e na descrição empregou-se a terminologia de Brewer (1976), padronizada para a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo por Curi et alli (1985).
3.3.6. ANÁLISES DA ÁGUA DO LENÇOL FREATICO

Foram coletadas amostras da água do lençol freático de todos os perfis estudados, depois de restabelecido o nível estático, conforme a metodologia descrita por Inhaber, 1975.

As análises efetuadas foram as seguintes:

Conduztividade elétrica - Determinada segundo metodologia similar à adotada para a conduztividade elétrica do extrato de saturação. Resultados expressos em dS/m a 25º C.

Sais solúveis - Foram determinados cálcio + magnésio, potássio e sódio, conforme a metodologia adotada na determinação destes mesmos cátions solúveis no extrato de saturação. Resultados expressos em meq/l.

3.3.7. CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS DE SOLO

A localização planimétrica dos perfis de solo (Figura 6) foi realizada com o auxílio de fotos aéreas da região na escala de 1:15000, na folha SF.24-V-C-V-2-50. O método utilizado para obtenção das coordenadas planas dos perfis (Tabela 3) apresenta uma aproximação de menos do que 25 metros (IAA/MIC, 1982). Todos os perfis estão localizados entre as coordenadas plana 70009600, 70009800, 71009800 e 71009600.

Na Tabela 3 vêem-se as cotas não controladas dos diferentes perfis. A variação de altitude entre o perfil mais elevado (5,100 m) e o menos elevado (2,546 m) é de somente 2,554 m. Na Figura 7 vê-se o perfil topográfico do caminhamento estudado e a localização dos perfis dos solos. Todos os perfis estudados fazem parte do subsistema lobo atual segundo Argento (1979).

Com o auxílio da Figura 7 observa-se o perfil topográfico do caminhamento estudado, que pode ser dividido em duas partes. A primeira, vai da margem esquerda da Vala do Pires até o perfil
Tabela 3. Coordenadas planas e cotas não controladas dos perfis dos solos estudados.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perfil</th>
<th>Coordenada plana</th>
<th>Cota não controlada (m)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P1</td>
<td>7083 9628</td>
<td>4,389</td>
</tr>
<tr>
<td>P2</td>
<td>7080 9640</td>
<td>5,100</td>
</tr>
<tr>
<td>P3</td>
<td>7068 9663</td>
<td>4,176</td>
</tr>
<tr>
<td>P4</td>
<td>7050 9720</td>
<td>3,391</td>
</tr>
<tr>
<td>P5</td>
<td>7053 9755</td>
<td>2,922</td>
</tr>
<tr>
<td>P6</td>
<td>7083 9765</td>
<td>2,546</td>
</tr>
</tbody>
</table>

P3, apresentando-se esta seção transversal grosseiramente triangular. Uma altura é maior perto da margem do canal, adelgando-se na direção oposta. Segundo conceitos de Suguo e Bigarella (1979), podemos definir esta parte do perfil topográfico como sendo um dique natural. A altura deste dique é de aproximadamente 2 m e está de acordo com comentários feitos por Kolb (1963) para diques naturais em ambientes deltaicos.

A outra parte vai do perfil P3 até o final do caminhamento. Pode ser definida segundo vários autores, entre eles Suguo e Bigarella (1979) e Guerra (1980), como de planicie de inundação.
Figura 7. Perfil topográfico do caminhamento com a localização dos perfis de solo.
4.2.CARACTERISTICAS DOS SOLOS

4.2.1. CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS

No Apêndice 1, em anexo, se encontram as descrições morfológicas dos seis perfis estudados. As principais diferenças recaem na sequência de horizontes, na profundidade do solum, na drenagem interna do perfil e no grau de desenvolvimento da estrutura.

Os solos são profundos, com espessura total maior do que 200 cm. A sequência de horizontes dos perfis localizados no dique natural (perfis P1, P2 e P3) é composta pelos horizontes principais A, B1 e C. O perfil P2 apresenta a maior espessura de solum e o maior número de sub-horizontes B1. Os perfis localizados na planície de inundação (perfis P4, P5 e P6) constituem-se dos horizontes principais A e C. Todos os perfis apresentam grande número de horizontes, variando entre sete e doze nos perfis P6 e P2, respectivamente. Os sub-horizontes superficiais de todos os perfis apresentam pedoturbação devido à ação de extrems cultivo da área, sendo por isso designados de Ap ou Hp.

A classe textural dos horizontes superficiais de todos os perfis estudados varia de franco-argilosa a muito argilosa. Os horizontes cambicos dos perfis P1, P2 e P3 apresentam textura variando de argila siltosa até muito argilosa, excetoando-se o horizonte B11 do perfil P2, que é franco-argiloso. Os horizontes subjacentes a estes apresentam textura mais grosseira e, portanto, boa permeabilidade. Os perfis P5 e P6, apresentam classe tex-
tural mais fina que argila siltosa. O perfil P4 apresenta textura variando de franco arenosa a muito argilosa.

Nos perfis estudados a drenagem interna varia de moderadamente drenado a muito mal drenado. Os perfis localizados no dique marginal se apresentam com melhor drenagem; isto se dá devido à posição mais elevada na paisagem, à profundidade do lençol freático e à boa permeabilidade da seção do solo subjacente aos horizontes cambicos. Os perfis localizados na planície de inundação possuem a drenagem interna impedida, o que é explicado pela profundidade reduzida do lençol freático. Segundo Schneider (1977), as condições de drenagem impedida e, particularmente, de lençol freático elevado, agem retardando o processo de diferenciação dos solos.

O grau de desenvolvimento da estrutura dos diferentes horizontes dos perfis estudados está intimamente relacionado com a sua drenagem interna. Isto está de acordo com a afirmação de Daniels et alii (1967), de que, em condições semelhantes, o horizonte A somente será mais espesso nas superfícies mais antigas se estas tiverem melhores condições de drenagem que as mais jovens. Os perfis que se apresentam com drenagem interna moderada têm o melhor desenvolvimento da estrutura. Isto se deve ao fenômeno de expansão e contração do material do solo, provocado por molhamento e secagem alternados. Esta é uma das condições fundamentais para haver a formação de agregados (Kiehl, 1979; Cavazza, 1981 e Dexter, 1988). As outras condições para haver o desenvolvimento
de estrutura são semelhantes para todos os perfis, ou seja, o grau de floculação, o alto teor de argila, o teor de matéria orgânica (Apêndice 2) e a atividade da argila (Tabela 11 e Figuras 8 a 13).

Quanto à nitidez, a maioria das transições entre os horizontes de todos os perfis apresenta-se clara ou abrupta. Quanto à topografia da linha ou faixa de separação entre os horizontes P1, P2, P3, P6 e a seção superficial dos perfis P4 e P5, as transições apresentam-se como planas. Estas características são típicas de solos formados em sedimentos fluvio-lacustres, isto é, em camadas estratificadas.

Há uma grande variedade na coloração dos diferentes perfis estudados. Excetuando-se o perfil P6, os perfis apresentam cores brunadas que se tornam mais escuras nos horizontes superficiais, devido ao acúmulo de matéria orgânica, e mais amareladas em profundidade. Segundo Kampf (1988), a cor amarelada se deve à influência da goetita, responsável pelos matizes entre 7.5 YR e 2.5 Y.

Todos os solos apresentam mosqueamento na faixa do perfil, correspondente a uma provável zona de saturação. Os mosqueamentos, segundo Bennema (1966), se formam devido à penetração desuniforme do ar e à oxidação do ferro em diferentes sitios. Desta forma, o material do solo pode apresentar-se cinza com mosqueados amarelados ou avermelhados. Os horizontes subsuperficiais do per-
fil P6 apresentam mosquematismo em macroporos e canais de raízes, o que segundo Kampf (1988) é devido à presença de ferrihidrita (Fe₅O₄·0.4H₂O).

4.2.2. PROPRIEDADES FISICAS

Os dados referentes às propriedades físicas dos perfis de solos estudados são apresentados no Apêndice 2. Observando-se estes resultados, verifica-se uma completa ausência da fração calhaúis, enquanto o cascalho ocorre somente em quantidades variando entre 1 a 16%, nos horizontes que apresentam classe textural areia, a saber, horizontes C1, C3, C4 e C5 do perfil P1; horizontes C1, C2, C3 e C4 do perfil P2; e horizonte C4 do perfil P3, perfis estes localizados no dique natural.

A composição granulométrica da terra fina dos horizontes dos solos estudados tem uma grande heterogeneidade, tanto entre horizontes de um perfil, como entre os perfis. Segundo Duchaufour (1984), esta característica é comum em solos desenvolvidos em sedimentos recentes.

De uma forma geral, os perfis localizados na planície de inundação têm teor de argila maior do que os localizados no dique natural. Os perfis P5 e P6, que estão localizados nas menores cotas ao longo do caminhamento, apresentam os maiores teores de argila.
Tabela 4. Composição granulométrica da terra fina em percentagem do perfil P1

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Profundidade (cm)</th>
<th>Areia Muito Grossa 2-1 mm</th>
<th>Areia Grossa 1-0,5 mm</th>
<th>Areia Média 0,5-0,25 mm</th>
<th>Areia Fina 0,25-0,1 mm</th>
<th>Areia Muito Fina 0,1-0,05 mm</th>
<th>Areia Total</th>
<th>Silte 0,05-0,002 mm</th>
<th>Argila 0,002 mm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0-20</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>12</td>
<td>21</td>
<td>43</td>
<td>36</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>50</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>47</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>72</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>8</td>
<td>47</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>101</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>10</td>
<td>42</td>
<td>48</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>135</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>6</td>
<td>44</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>141</td>
<td>11</td>
<td>55</td>
<td>16</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>88</td>
<td>1</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>147</td>
<td>3</td>
<td>10</td>
<td>4</td>
<td>9</td>
<td>25</td>
<td>51</td>
<td>24</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>154</td>
<td>25</td>
<td>41</td>
<td>21</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>92</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>179</td>
<td>59</td>
<td>30</td>
<td>6</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>97</td>
<td>tr</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>C₅</td>
<td>191</td>
<td>43</td>
<td>46</td>
<td>7</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>97</td>
<td>tr</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg₁</td>
<td>201⁺</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>12</td>
<td>28</td>
<td>44</td>
<td>31</td>
<td>25</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tabela 5. Composição granulométrica da terra fina em percentagem do perfil P2

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Profundidade (cm)</th>
<th>Areia Muito Grossa 2-1 mm</th>
<th>Areia Grossa 1-0,5 mm</th>
<th>Areia Média 0,5-0,25 mm</th>
<th>Areia Fina 0,25-0,1 mm</th>
<th>Areia Muito Fina 0,1-0,05 mm</th>
<th>Total</th>
<th>Silte 0,05-0,002 mm</th>
<th>Argila 0,002 mm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0-19</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>20</td>
<td>37</td>
<td>43</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>32</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>7</td>
<td>18</td>
<td>36</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi1</td>
<td>56</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>19</td>
<td>28</td>
<td>38</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi2</td>
<td>82</td>
<td>2</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>21</td>
<td>33</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi3</td>
<td>111</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>16</td>
<td>29</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi4</td>
<td>138</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>16</td>
<td>27</td>
<td>57</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi5</td>
<td>156</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>18</td>
<td>26</td>
<td>29</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>172</td>
<td>11</td>
<td>48</td>
<td>26</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>91</td>
<td>1</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>188</td>
<td>13</td>
<td>37</td>
<td>30</td>
<td>12</td>
<td>2</td>
<td>94</td>
<td>1</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>206</td>
<td>2</td>
<td>13</td>
<td>46</td>
<td>25</td>
<td>2</td>
<td>94</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>215+</td>
<td>1</td>
<td>4</td>
<td>41</td>
<td>41</td>
<td>2</td>
<td>89</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Horizonte</td>
<td>Profundidade (cm)</td>
<td>Areia Muito Grossa 2-1 mm</td>
<td>Areia Grossa 1-0,5 mm</td>
<td>Areia Média 0,5-0,25 mm</td>
<td>Areia Fina 0,25-0,1 mm</td>
<td>Areia Muito Fina 0,1-0,05 mm</td>
<td>Areia Total</td>
<td>Silte 0,05-0,002 mm</td>
<td>Argila 0,002 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>-------------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>-----------------------------</td>
<td>-------------</td>
<td>-------------------</td>
<td>----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0-21</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>6</td>
<td>13</td>
<td>36</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>45</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>5</td>
<td>8</td>
<td>31</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>65</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>13</td>
<td>19</td>
<td>33</td>
<td>48</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>76</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>7</td>
<td>10</td>
<td>28</td>
<td>62</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₄</td>
<td>105</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>5</td>
<td>17</td>
<td>25</td>
<td>30</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>128</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>11</td>
<td>26</td>
<td>38</td>
<td>30</td>
<td>32</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>145</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>18</td>
<td>26</td>
<td>34</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>154</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>40</td>
<td>35</td>
<td>79</td>
<td>10</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>187</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>15</td>
<td>27</td>
<td>45</td>
<td>25</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>197⁺</td>
<td>7</td>
<td>22</td>
<td>47</td>
<td>19</td>
<td>1</td>
<td>96</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Horizonte</td>
<td>Profundidade (cm)</td>
<td>Areia Muito Grossa 2-1 mm</td>
<td>Areia Grossa 1-0,5 mm</td>
<td>Areia Média 0,5-0,25 mm</td>
<td>Areia Fina 0,25-0,1 mm</td>
<td>Areia Muito Fina 0,1-0,05 mm</td>
<td>Areia Total 0,05-0,002 mm</td>
<td>Silte 0,05-0,002 mm</td>
<td>Argila 0,002 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>------------------</td>
<td>--------------------------</td>
<td>----------------------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td>----------------</td>
<td>-------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0-19</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>27</td>
<td>69</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>32</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>4</td>
<td>26</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>53</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>5</td>
<td>36</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>75</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>27</td>
<td>35</td>
<td>33</td>
<td>32</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>126</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>5</td>
<td>17</td>
<td>38</td>
<td>60</td>
<td>22</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>144</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>14</td>
<td>17</td>
<td>41</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>164</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>3</td>
<td>16</td>
<td>30</td>
<td>49</td>
<td>27</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>201</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>6</td>
<td>24</td>
<td>36</td>
<td>66</td>
<td>18</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Horizonte</td>
<td>Profundidade (cm)</td>
<td>Areia Muito Grossa 2-1 mm</td>
<td>Areia Grossa 1-0,5 mm</td>
<td>Areia Média 0,5-0,25 mm</td>
<td>Areia Fina 0,25-0,1 mm</td>
<td>Areia Muito Fina 0,1-0,05 mm</td>
<td>Areia Total</td>
<td>Silte 0,05-0,002 mm</td>
<td>Argila 0,002 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>-------------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>----------------------------</td>
<td>-------------</td>
<td>---------------------</td>
<td>-----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0-27</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>34</td>
<td>64</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>40</td>
<td>0</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>30</td>
<td>67</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>55</td>
<td>0</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>23</td>
<td>76</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>65</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>29</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>102</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>38</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>147</td>
<td>0</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>6</td>
<td>8</td>
<td>41</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>C₅</td>
<td>169</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>9</td>
<td>44</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>C₆</td>
<td>193</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>40</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>C₇</td>
<td>218</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>5</td>
<td>8</td>
<td>38</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td>C₈₁</td>
<td>230</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>14</td>
<td>19</td>
<td>39</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>Horizonte</td>
<td>Profundidade (cm)</td>
<td>Areia Muito Grossa 2-1 mm</td>
<td>Areia Grossa 1-0,5 mm</td>
<td>Areia Média 0,5-0,25 mm</td>
<td>Areia Fina 0,25-0,1 mm</td>
<td>Areia Muito Fina 0,1-0,05 mm</td>
<td>Areia Total</td>
<td>Silte 0,05-0,002 mm</td>
<td>Argila 0,002 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>------------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td>----------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>-----------------------------</td>
<td>-------------</td>
<td>-------------------</td>
<td>-----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>0-26</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>4</td>
<td>34</td>
<td>62</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>34</td>
<td>tr</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>12</td>
<td>35</td>
<td>53</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>52</td>
<td>0</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>21</td>
<td>77</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>60</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>29</td>
<td>68</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg₁</td>
<td>101</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg₂</td>
<td>108</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
<td>79</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg₃</td>
<td>160+</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>4</td>
<td>7</td>
<td>18</td>
<td>75</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Para facilitar a observação da distribuição da fração granulométrica areia, procedeu-se à análise desta em cinco subfrações. Estes dados são apresentados nas Tabelas 4 a 9.

Analisando-se a distribuição das subfrações areia, constata-se que geralmente há uma predominância da areia muito fina sobre as demais areias nos horizontes com classe textural diferente de areia.

De maneira geral, admite-se que a presença de alta a média percentagem da fração silte em climas tropicais pode traduzir evidências de uma alteração incompleta dos materiais dos solos (Ribeiro, 1976). Os solos estudados têm percentagens médias de 32% de silte, valores variando entre 10 e 47% (excluindo os horizontes com classe textural areia), portanto teores que podem ser considerados altos, comprovando a evidência de que o material dos solos apresenta-se com alteração incompleta, expressando neste caso a composição granulométrica do material de origem e a não maturidade genética dos mesmos.

Esta evidência pode ser também constatada através da relação silte/argila que tem valor médio 0,72, com amplitude entre 0,24 e 1,24, números estes relacionados a horizontes com textura mais fina que areia.

A argila natural e, consequentemente, o grau de floculação, apresentam uma grande variabilidade de valores. Estes dados não denotam um relacionamento direto com o grau de estruturação do
material dos solos estudados. Exemplificando, a maioria dos horizontes C do perfil P5 apresentam um grau de floculação igual a 100% e estrutura maciça. Já os horizontes câmicos dos perfis P1, P2 e P3 têm grau de floculação variando de 16 a 100%, tendo a média de 62% e o grau de desenvolvimento da estrutura entre moderado a forte (Apêndice 1).

Os horizontes minerais dos solos estudados apresentam densidades reais médias variando de 2,24 a 2,79 g/cm³. Estes resultados encontrados estão dentro dos limites apresentados para solos minerais por Hillel (1970), isto é, densidade média de partículas de 2,60 a 2,70 g/cm³. Apenas os horizontes superficiais e alguns subsuperficiais, devido ao alto teor de matéria orgânica, apresentam valores de densidades fora destes limites.

Os valores de densidade aparente (dap) dos horizontes estudados, de uma forma geral, apresentam-se baixos. Para os horizontes arenosos a dap varia de 1,32 a 1,52 g/cm³, para os de textura mais fina varia de 1,04 a 1,34 g/cm³ e para o horizonte orgânico ou para os que tenham teores apreciáveis de matéria orgânica a dap varia de 0,60 a 1,05 g/cm³. Segundo Reichardt (1987), estes valores estão compreendidos entre os valores médios para essas categorias, ou seja, as amplitudes de variação das densidades aparentes situam-se para solos argilosos de 1,0 a 1,4 g/cm³, para solos arenosos 1,2 a 1,6 g/cm³ e para solos humíferos de 0,7 a 1,0 g/cm³.
Examinando-se os dados do Apêndice 2, pode-se verificar que todos os solos estudados têm porosidade elevada, o que se deve às baixas densidades aparentes dos mesmos. Os horizontes que apresentam classe textural areia têm valores de porosidade entre 44 e 53%. Para os horizontes com classe textural média a fina, estes valores variam entre 51 a 61%, alcançando 75% para o horizonte com teor de matéria orgânica elevado. Estes resultados, de uma maneira geral, estão de acordo com Costa (1973), que cita para solos minerais com textura grosseira uma porosidade variando, geralmente, entre 30 e 50%; para solos com textura média a fina, variando entre 40 e 60%, podendo exceder este valor nos casos de teores relativamente altos de matéria orgânica.

A retenção de umidade, avaliada através do equivalente de umidade, varia de 34 a 69% para os horizontes superficiais, proporcionalmente aos teores de carbono orgânico e de argila, alcançando o máximo de 79% no horizonte C1 do perfil P6 e o mínimo de 2% nos horizontes C4 e C5 do perfil P1.

4.2.3. ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DAS PARTICULAS

Os resultados da análise dos parâmetros estatísticos da distribuição das frações granulométricas dos horizontes estudados, que Paraguassu (1968) e Mendes (1984) consideram um complemento importante na avaliação do ambiente de sedimentação, são apresentados no Apêndice 3.
Para Suguiio (1973) o diâmetro médio é inegavelmente a mais importante dentre as medidas de tendência central. Geologicamente ele reflete a média geral do tamanho dos sedimentos e é afetado pela fonte de suprimentos do material, pelo processo de deposição e pela velocidade da corrente.

Os horizontes que constituem o solum dos perfis P1, P2 e P3 apresentam um diâmetro médio (Mz) maior que 3,83 na escala phi. Para os horizontes subjacentes ao solum destes perfis, o valor do diâmetro médio se apresenta geralmente menor. Os horizontes dos demais perfis (P4, P5 e P6) apresentam valores variando entre 2,79 e 5,92 na escala phi.

Segundo vários autores, entre eles Schneider (1977), o padrão da distribuição do tamanho das partículas (seleção) resulta, em geral, do modo de transporte e do nível de energia do ambiente de deposição destes sedimentos.

Todos os horizontes estudados (com exceção do horizonte C4 do perfil P3, moderadamente selecionado), apresentam-se de pobremente selecionado a muito pobremente selecionado. De acordo com Friedman (1961), tal fato indica um ambiente de baixo nível de energia. No presente caso, um ambiente aquático com águas tranquilas, proporcionando a decantação dos sedimentos mal selecionados.

O grau de assimetria da curva de distribuição granulométrica (SKI) constitui um outro parâmetro textural útil, tanto para a caracterização do sedimento como para a diagnose ambi-
ental, muito embora este dado deva ser utilizado com cautela (Mabesoone, 1983 e Mendes, 1984). Os perfis P1, P2 e P3 apresentam valores variando entre -0,06 a 0,61, e portanto, sendo classificados de aproximadamente simétrico a assimetria muito positiva. Os horizontes subjacentes ao horizonte AC do perfil P4 e ao horizonte C3 do perfil P5 apresentam esta mesma tendência. Friedman (1961) e Mendes (1984) consideram que tal característica indica um ambiente de deposição fluvial.

Já os horizontes do perfil P6 (com exceção do horizonte C1) e os horizontes subjacentes ao horizonte C1 do perfil P4 e ao horizonte C4 do P5, apresentam uma tendência contrastante ao exposto anteriormente, isto é, apresentam grau de assimetria variando de -0,28 a 0,07, sendo assim classificados de assimetria negativa e aproximadamente simétrica. O sub-ambiente característico do perfil P6 e da parte superficial dos perfis P4 e P5 é de planície de inundação. Estes dados estão de acordo com resultados obtidos por Friedman (1961).

O grau de agudeza da curva de distribuição das frações granulométricas é menos usado e de difícil interpretação (Schneider, 1977 e Mabesoone, 1983).

A análise da curtosis revela que os horizontes pertencentes ao sub-ambiente planícies de inundação são classificados, na sua maioria, entre platicúrtico e mesocúrtico. A maior parte dos ho-
rizontes que formam o dique natural está entre as classes mesocúrtica e muito leptocúrtica.

É bom salientar que os parâmetros estatísticos da distribuição das partículas auxiliam na identificação do ambiente, embora sem caráter decisivo. Vários autores (Bigarella et alii, 1969; Pittijohn, 1957; Mabesoone, 1983 e Mendes, 1984) relatam que nenhum método logrou pleno êxito na identificação do ambiente, com base exclusiva na consideração da distribuição da partículas de um ponto.

4.2.4. PROPRIEDADES QUÍMICAS

Os resultados das determinações químicas para cada perfil estudado são apresentados no Apêndice 2. Os dados referentes a estas determinações apresentam uma grande variabilidade de valores, tanto dentro de um perfil como entre os perfis. Este fato também foi observado para as propriedades físicas e, segundo Jacomine (1979a), isto é comum para solos pouco desenvolvidos formados em sedimentos não consolidados, onde as camadas estratificadas não apresentam relação pedogenética.

Os horizontes não arenosos de todos os perfis têm elevados percentuais em cálcio e magnésio, variando entre 12,6 e 0,8 meq/100 g TFSA, e entre 8,4 e 1,5 meq/100 g TFSA, respectivamente; estes cátions são os principais componentes do Valor S. De um modo geral, o teor de magnésio é superior ao de cálcio em um mesmo
horizonte; as exceções se fazem sentir nos horizontes Ap dos perfis P1 e P5, e na maioria dos horizontes do perfil P6.

O teor de potássio é baixo para a maioria dos solos estudados, com exceção do perfil P1, no qual o seu nível atinge valores de até 1,29 meq/100 g TFSA. Os teores de fósforo assimilável para os horizontes dos perfis P2 e P4 se apresentam baixos, variando de 1 a 9 ppm; os horizontes dos perfis P3 e P5 apresentam níveis de baixo a médio de fósforo assimilável, variando de 1 a 29 ppm; os horizontes do perfil P1 apresentam teores médios, variando de 10 a 30 ppm; e o perfil P6 apresenta fósforo assimilável variando de 2 a 117 ppm.

Os seis perfis estudados apresentam complexo sortivo rico em bases, com Valor S médio de 9,2 meq/100g TFSA na amplitude de 2,9 a 21,5 meq/100g TFSA (excluindo os horizontes com classe textural areia). O perfil P2 apresenta o menor somatório de bases. Nos horizontes A e nos horizontes com teores apreciáveis de carbono orgânico, os valores S são mais elevados, denotando a grande contribuição da matéria orgânica.

O nível alto da soma dos cátions trocáveis demonstra um bom suprimento de bases nos solos em estudo, sendo que os menores teores estão relacionados com os horizontes de classe textural areia. Entre os cátions monovalentes, o sódio tem contribuição efetiva no valor S, contribuição esta que aumenta da maior para menor cota no caminhamento estudado.
Os teores elevados de bases nos solos estudados se deve, em primeiro lugar, ao ambiente de formação destes solos, que é rico nos cátions cálcio, magnésio e sódio; e em segundo lugar, à profundidade do lençol freático. As diferenças encontradas no somatório de bases e na contribuição do sódio para o Valor S entre os perfis localizados no dique marginal e os localizados na planície de inundação podem ser explicadas não só pelas condições de drenagem, que são melhores nos perfis P1, P2 e P3 (diique marginal), como também pela proximidade do lençol freático com a superfície dos perfis P4, P5 e P6 (planície de inundação), pois a água do lençol freático é rica nos cátions citados (Tabela 19).

O Valor V é superior a 50% nos horizontes subsuperficiais de todos os perfis, exceto o perfil P6. Contudo, o caráter eutrófico somente é conferido aos perfis P1 e P2, pois os outros perfis apresentam características diferenciais de solos afetados por saíis (vide Tabelas 12 a 17).

O complexo sortivo é dominante no Valor T na grande maioria dos horizontes estudados, sendo que as exceções são para os horizontes Hp, C1, C2, C3 e Cg2 do perfil P6, e para os horizontes Ap dos perfis P5 e P4. Estes horizontes apresentam teores elevados de matéria orgânica e níveis apreciáveis de H+ e Al+++; sendo que a saturação com alumínio maior que 50% somente nos primeiros horizontes do perfil P6, conferindo-lhe o caráter epiálico.
O exame do valor de pH em água dos horizontes dos solos estudados dentro da seção de controle de 100 cm mostra, segundo as classes de reação do solo preconizadas por Marques (1971), que os horizontes dos perfis P1, P2, P3 e P4 são classificados entre fortemente ácido e praticamente neutro (valores variando entre 4,5 e 6,7); fortemente ácido para os horizontes do perfil P5 (valores 4,8 e 4,9); e extremamente ácido para os horizontes do perfil P6 (valores entre 3,5 e 4,4).

A Tabela 10 mostra os valores de Δ pH (pH KCl - pH água) para os horizontes dos perfis estudados. Observa-se que os valores de Δ pH para todos os perfis são negativos (valores com amplitude normalmente superior a unidade); esta constatação é confirmada pelas observações feitas por Raij (1981), ou seja, que as determinações de pH em soluções salinas são frequentemente mais baixas do que as determinação de pH em água, denotando que os materiais que compõem estes perfis apresentam capacidade de troca dominantemente catiónica. Isto demonstra que o complexo coloidal é constituído por argilas de grande atividade.

São apresentados na Tabela 11 os valores de CTC corrigida para 100g de argila, descontada a contribuição da matéria orgânica (EMBRAPA/SNLCS, 1981). Pelos dados apresentados por Raij (1967), o valor para a correção média para carbono dos solos do Estado de São Paulo é de 4,8 meq / 100 g de solo, com variação dentro da faixa de 2,7 a 8,1 meq / 100 g de solo. Para os solos do Rio de Janeiro, não se conhecem estudos nesse sentido; por is-
Tabela 10. Valores de $\Delta \text{pH} (\text{pH}_{\text{KCl}} - \text{pH}_{\text{água}})$ dos horizontes dos seis perfis estudados.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perfil P1</th>
<th>Perfil P2</th>
<th>Perfil P3</th>
<th>Perfil P4</th>
<th>Perfil P5</th>
<th>Perfil P6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hori-zonte</td>
<td>$\Delta \text{pH}$</td>
<td>Hori-zonte</td>
<td>$\Delta \text{pH}$</td>
<td>Hori-zonte</td>
<td>$\Delta \text{pH}$</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>-1,1</td>
<td>Ap</td>
<td>-1,1</td>
<td>Ap</td>
<td>-1,5</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>-1,1</td>
<td>BA</td>
<td>-1,0</td>
<td>B11</td>
<td>-1,9</td>
</tr>
<tr>
<td>B11</td>
<td>-1,1</td>
<td>B11</td>
<td>-1,3</td>
<td>B12</td>
<td>-1,7</td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>-1,1</td>
<td>B12</td>
<td>-1,6</td>
<td>B13</td>
<td>-2,0</td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>-1,2</td>
<td>B13</td>
<td>-2,1</td>
<td>B14</td>
<td>-1,5</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>-1,5</td>
<td>Bi4</td>
<td>-1,8</td>
<td>BC</td>
<td>-1,4</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>-1,3</td>
<td>B15</td>
<td>-1,7</td>
<td>C1</td>
<td>-1,5</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>-1,4</td>
<td>C1</td>
<td>-1,7</td>
<td>C2</td>
<td>-2,2</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>-1,4</td>
<td>C2</td>
<td>-1,3</td>
<td>C3</td>
<td>-2,3</td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>-0,6</td>
<td>C3</td>
<td>-0,9</td>
<td>C4</td>
<td>-1,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>-1,4</td>
<td>C4</td>
<td>-0,9</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perfil P1</th>
<th>Perfil P2</th>
<th>Perfil P3</th>
<th>Perfil P4</th>
<th>Perfil P5</th>
<th>Perfil P6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hori...</td>
<td>meq/100g argila</td>
<td>Hori...</td>
<td>meq/100g argila</td>
<td>Hori...</td>
<td>meq/100g argila</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>17,1</td>
<td>BA</td>
<td>23,1</td>
<td>Bi1</td>
<td>13,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi1</td>
<td>18,7</td>
<td>Bi1</td>
<td>18,5</td>
<td>Bi2</td>
<td>16,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi2</td>
<td>19,1</td>
<td>Bi2</td>
<td>16,3</td>
<td>Bi3</td>
<td>15,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi3</td>
<td>18,9</td>
<td>Bi3</td>
<td>12,4</td>
<td>B14</td>
<td>15,6</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>15,5</td>
<td>B14</td>
<td>11,5</td>
<td>BC</td>
<td>19,4</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>22,2</td>
<td>B15</td>
<td>12,1</td>
<td>C1</td>
<td>16,2</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>11,4</td>
<td>C1</td>
<td>2,0</td>
<td>C2</td>
<td>33,5</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>20,6</td>
<td>C2</td>
<td>18,4</td>
<td>C3</td>
<td>15,8</td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>24,7</td>
<td>C3</td>
<td>18,0</td>
<td>C4</td>
<td>30,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>17,1</td>
<td>C4</td>
<td>8,0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
so, utilizou-se o índice empregado por Ramos e Cunha (1985) para solos da Baixada dos Goitacazes (4,0 meq / 100 g de solo). A maioria dos horizontes de todos os perfis estudados apresenta valores variando entre 13 e 24 meq/100 g de argila, sendo que os menores valores foram encontrados nos horizontes do perfil P6. Utilizando-se critérios propostos por Ramos e Cunha (1985) para a atividade de argila, todos os pedons se enquadram como argila de atividade média (Tm).

Geralmente, o carbono orgânico é alto para todos os solos estudados, sendo que os teores atingem o máximo de 19,86% no horizonte Hp do perfil P6, caracterizando-o como um horizonte orgânico, ou seja, %C > 12 (EMBRAPA/SNLCG, 1988b). O valor mínimo é de 0,18% no horizonte C1g do perfil P4, que também pode ser considerado como alto (Marques, 1971). Os teores de carbono orgânico aumentam do perfil P1 para o P6. Tal distribuição se deve ao fato do perfil P1 apresentar-se em melhor drenagem interna, característica esta que diminui de grau ao longo do caminhamento, chegando a condições hidromórficas no perfil P6. Segundo os critérios adotados pela EMBRAPA/SNLCG (1988b), os perfis P1, P2, P3, P4 e P5 apresentam tipo A moderado como horizonte diagnóstico superficial. O perfil P6 tem o tipo turfoso para horizonte superficial.

Os teores de nitrogênio total são altos para os horizontes superficiais dos solos estudados, apresentando tendência ao decréscimo em profundidade. Estes teores exibem o mesmo comporta-
mento dos níveis de carbono orgânico, ou seja, tendem a aumentar com a diminuição das cotas dos perfis.

O valor da relação C/N apresenta-se em torno de 10 para os perfis localizados no dique natural, e em torno de 14 para os localizados na planície de inundação. Segundo Fassbender (1984), tais valores se devem a condições de maior acidez dos perfis de cotas mais baixas ou devido às condições de maior umidade desta parte do caminhamento. Estes valores da relação C/N são considerados altos e indicam a presença de maiores quantidades de N orgânico do que Nitrogênio adsorvido nos colóides do material do solo (Fassbender, 1984).

As análises referentes ao complexo de meteorização dos solos estudados foram realizadas a partir da fração terra fina, segundo metodologia de análises utilizada pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (EMBRAPA/SNCLS, 1979a), que admite que o ataque sulfúrico atinja, principalmente, as partículas de tamanho argila (Duriez et alii, 1982). Contudo, segundo Antunes et alii (1975), não é possível obter conclusões consistentes sobre este aspecto para materiais de solos que contenham, nas frações maiores que 0,053 mm, quantidades apreciáveis de biotita, anfibólio, muscovita e feldspatos calco-sódicos.

Nos solos estudados a grande maioria das areias apresenta quantidades apreciáveis desses minerais que são considerados, na
sua maior parte, como de baixa resistência ao interperismo (Mohr et alii, 1972).

Os resultados das análises referentes à pasta saturada, da relação de adsorção de sódio (RAS), da percentagem de sódio trocável (PST), e da percentagem de saturação com sódio dos solos estudados são apresentados nas Tabelas 12 a 17.

Como era de se esperar, os valores de pH da pasta saturada, especialmente dos perfis P3, P4, P5 e P6 são menores do que os determinados na suspensão 1:2,5 (Apêndice 2), conforme já constatado por diversos autores, entre eles, Raij (1981).

Utilizando-se os critérios preconizados por Richards (1977), os valores de pH da pasta saturada dos solos estudados estão mais relacionados aos solos salinos e sódico-salinos, uma vez que todos os perfis apresentam pH inferiores a 8,5.

A condutividade elétrica do extrato de saturação dos solos estudados varia na faixa de 0,09 a 6,05 dS/m a 25°C. Os menores (0,09 a 0,70 dS/m a 25°C) são dos perfis P1, P2 e P3. Os demais perfis têm valores variando entre 1,63 e 6,05 dS/m a 25°C.

Os teores de Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ no extrato de saturação para os perfis P1, P2 e P3, variam de 0,34 a 2,05 meq/l. Para os perfis P3, P4 e P5, os níveis destes cátions aumentam, variando na faixa 1,37 a 22,75 meq/l. As concentrações de sódio solúvel acompanham a mesma tendência dos cátions divalentes, ou seja, são menores
Tabela 12. Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P1.

| Horizonte | Pasta Saturada | Sais solúveis (extrato de saturação) | RAS | PST | 100Na⁺
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>meq / litro</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ca⁺⁺ + K⁺ + Na⁺ + Mg⁺⁺</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0,70</td>
<td>2,05 + 0,78 + 2,10 + 0,12</td>
<td>2,07</td>
<td>1,77</td>
<td>1,65</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>0,47</td>
<td>0,91 + 0,51 + 2,00 + 0,09</td>
<td>2,96</td>
<td>3,02</td>
<td>4,79</td>
</tr>
<tr>
<td>B11</td>
<td>0,59</td>
<td>0,91 + 0,46 + 2,70 + 0,08</td>
<td>4,00</td>
<td>4,44</td>
<td>5,91</td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>0,59</td>
<td>0,91 + 0,28 + 2,70 + 0,08</td>
<td>4,00</td>
<td>4,44</td>
<td>5,86</td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>0,59</td>
<td>0,30 + 0,25 + 2,80 + 0,07</td>
<td>4,43</td>
<td>5,01</td>
<td>5,83</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>0,55</td>
<td>0,68 + 0,39 + 2,50 + 0,01</td>
<td>4,29</td>
<td>4,82</td>
<td>3,04</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>0,60</td>
<td>0,68 + 0,21 + 2,70 + 0,04</td>
<td>4,63</td>
<td>5,28</td>
<td>5,15</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>0,46</td>
<td>0,68 + 0,40 + 2,60 + 0,01</td>
<td>4,46</td>
<td>5,05</td>
<td>5,00</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>0,20</td>
<td>0,68 + 0,12 + 1,00 + 0,01</td>
<td>1,71</td>
<td>1,25</td>
<td>5,56</td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>0,39</td>
<td>0,68 + 0,18 + 1,70 + 0,01</td>
<td>2,92</td>
<td>2,95</td>
<td>3,64</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>0,61</td>
<td>0,57 + 0,28 + 2,70 + 0,04</td>
<td>5,06</td>
<td>5,84</td>
<td>3,79</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tabela 13. Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes à pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P2.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Pasta</th>
<th>Saturada</th>
<th>Sais solúveis (extrato de saturação)</th>
<th>RAS</th>
<th>PST</th>
<th>$\frac{100Na^+}{T}$</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>meq / litro</td>
<td>meq / 100g solo</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0,50</td>
<td>66</td>
<td>5,3</td>
<td>1,71</td>
<td>0,36</td>
<td>0,62</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>0,50</td>
<td>71</td>
<td>5,2</td>
<td>1,59</td>
<td>0,08</td>
<td>0,65</td>
</tr>
<tr>
<td>B11</td>
<td>0,17</td>
<td>70</td>
<td>5,8</td>
<td>0,57</td>
<td>0,02</td>
<td>0,56</td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>0,12</td>
<td>82</td>
<td>5,7</td>
<td>0,46</td>
<td>0,03</td>
<td>0,56</td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>0,13</td>
<td>65</td>
<td>5,4</td>
<td>0,46</td>
<td>0,04</td>
<td>0,73</td>
</tr>
<tr>
<td>B14</td>
<td>0,10</td>
<td>79</td>
<td>5,6</td>
<td>0,34</td>
<td>0,03</td>
<td>0,46</td>
</tr>
<tr>
<td>B15</td>
<td>0,09</td>
<td>70</td>
<td>5,7</td>
<td>0,34</td>
<td>0,08</td>
<td>0,50</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>0,09</td>
<td>19</td>
<td>5,8</td>
<td>0,34</td>
<td>0,16</td>
<td>0,90</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>0,13</td>
<td>18</td>
<td>5,8</td>
<td>0,34</td>
<td>0,05</td>
<td>0,60</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>0,20</td>
<td>20</td>
<td>5,8</td>
<td>0,34</td>
<td>0,06</td>
<td>0,80</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>0,20</td>
<td>26</td>
<td>6,0</td>
<td>0,34</td>
<td>0,06</td>
<td>0,80</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tabela 14. Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P3.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Pasta Saturada</th>
<th>Sais solúveis (extrato de saturação)</th>
<th>RAS</th>
<th>PST</th>
<th>$\frac{100Na^+}{T}$</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>meq / litro</td>
<td>meq / 100g solo</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>CE dS/m 25°C</td>
<td>Água %</td>
<td>pH</td>
<td>Ca$^{++}$</td>
<td>K$^+$</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0,53</td>
<td>71</td>
<td>4,9</td>
<td>0,91</td>
<td>0,06</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi1</td>
<td>0,59</td>
<td>80</td>
<td>5,6</td>
<td>0,64</td>
<td>0,08</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi2</td>
<td>0,57</td>
<td>97</td>
<td>6,3</td>
<td>0,64</td>
<td>0,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi3</td>
<td>0,61</td>
<td>82</td>
<td>6,1</td>
<td>0,64</td>
<td>0,07</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi4</td>
<td>0,65</td>
<td>93</td>
<td>6,1</td>
<td>0,64</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>0,62</td>
<td>89</td>
<td>6,0</td>
<td>0,55</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>0,44</td>
<td>100</td>
<td>5,8</td>
<td>0,46</td>
<td>0,03</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>0,27</td>
<td>65</td>
<td>5,7</td>
<td>0,36</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>0,28</td>
<td>56</td>
<td>5,5</td>
<td>0,36</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>0,29</td>
<td>22</td>
<td>5,9</td>
<td>0,36</td>
<td>0,08</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tabela 15. Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P4.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Pasta Saturada</th>
<th>Sais solúveis (extrato de saturação)</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>meq / litro</td>
<td>meq / 100g solo</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ca⁺⁺ + K⁺ + Na⁺ + Mg⁺⁺</td>
<td>Ca⁺⁺ + K⁺ + Na⁺ + Mg⁺⁺</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>2,70</td>
<td>3,46 0,25 13,00</td>
<td>0,24 0,02 0,91</td>
</tr>
<tr>
<td>CA</td>
<td>1,63</td>
<td>1,37 0,13 9,00</td>
<td>0,11 0,01 0,72</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>2,02</td>
<td>1,27 0,07 12,40</td>
<td>0,12 0,01 1,14</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>2,80</td>
<td>1,55 0,09 18,60</td>
<td>0,11 0,01 1,38</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>4,10</td>
<td>2,00 0,10 20,00</td>
<td>0,12 0,01 1,20</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>3,97</td>
<td>1,91 0,08 30,80</td>
<td>0,19 0,01 3,05</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>4,55</td>
<td>1,37 0,08 35,80</td>
<td>0,09 0,01 2,26</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>4,55</td>
<td>1,55 0,10 21,00</td>
<td>0,09 0,01 1,15</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tabela 16. Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P5.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Pasta Saturada</th>
<th>Sais solúveis (extrato de saturação)</th>
<th>RAS</th>
<th>PST</th>
<th>$\text{100Na}^+$</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>meq / litro</td>
<td>meq / 100g solo</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CE dS/m 25°C</td>
<td>%</td>
<td>pH</td>
<td>Ca$^{++}$</td>
<td>K$^+$</td>
<td>Na$^+$</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>2,54</td>
<td>91</td>
<td>4,5</td>
<td>5,01</td>
<td>0,34</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>2,34</td>
<td>86</td>
<td>4,5</td>
<td>3,55</td>
<td>0,10</td>
</tr>
<tr>
<td>C$_1$</td>
<td>2,99</td>
<td>79</td>
<td>4,4</td>
<td>4,46</td>
<td>0,10</td>
</tr>
<tr>
<td>C$_2$</td>
<td>4,10</td>
<td>100</td>
<td>4,4</td>
<td>5,92</td>
<td>0,11</td>
</tr>
<tr>
<td>C$_3$</td>
<td>3,87</td>
<td>103</td>
<td>4,6</td>
<td>6,05</td>
<td>0,10</td>
</tr>
<tr>
<td>C$_4$</td>
<td>4,00</td>
<td>104</td>
<td>4,7</td>
<td>5,65</td>
<td>0,13</td>
</tr>
<tr>
<td>C$_5$</td>
<td>4,03</td>
<td>96</td>
<td>4,6</td>
<td>5,64</td>
<td>0,13</td>
</tr>
<tr>
<td>C$_6$</td>
<td>4,55</td>
<td>105</td>
<td>4,4</td>
<td>7,55</td>
<td>0,13</td>
</tr>
<tr>
<td>C$_7$</td>
<td>4,29</td>
<td>91</td>
<td>4,4</td>
<td>6,01</td>
<td>0,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>3,45</td>
<td>70</td>
<td>4,4</td>
<td>4,64</td>
<td>0,11</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tabela 17. Sais solúveis, RAS, PST, condutividade elétrica, pH e percentagem de água referentes a pasta saturada; percentagem de saturação com sódio do perfil P6.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Pasta Saturada</th>
<th>Sais solúveis (extrato de saturação)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>meq / litro</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ca⁺⁺ + K⁺</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mg²⁺</td>
</tr>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>5,98</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>3,84</td>
<td>123</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>6,05</td>
<td>98</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>4,62</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₁</td>
<td>2,39</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₂</td>
<td>4,10</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₃</td>
<td>4,16</td>
<td>75</td>
</tr>
</tbody>
</table>
nos perfis P1, P2 e P3, variando entre 0,46 a 4,00 meq/l, e aumentam para os outros perfis (7,60 a 35,80 meq/l).

Os perfis P5 e P6 têm, na maioria dos horizontes, valores de condutividade elétrica superiores a 4 dS/m a 25°C, apresentando, portanto, caráter salino (Richards, 1977; EMBRAPA/SNLCS, 1988b). O perfil P4 apresenta valores de condutividade elétrica elevados somente nos horizontes abaixo de 1,26 m, apresentando o caráter salino em profundidade. Os demais perfis não apresentam o caráter salino.

O sulfato foi o único íon analisado no extrato de saturação dos solos estudados, apresentando valores que variam na faixa de 0,11 a 1,10 meq/100 g, sendo que os menores valores encontrados pertencem ao perfil P1 e os maiores pertencem ao P6. Estes teores são considerados baixos (EMBRAPA/SNLCS, 1979b), e portanto, não são suficientes para identificar nestes solos o caráter tiomórfico. Os horizontes que apresentam os maiores teores de sulfato (perfil P6) têm valores de pH superiores a 3,5, para a maioria dos seus horizontes, confirmando a não existência do caráter tiomórfico.

Quanto à percentagem de saturação com sódio, os perfis P1, P2 e P6 apresentam valores menores do que 8 %; o perfil P5 tem valores de 5,80 % na superfície, aumentando em profundidade até 14,6 %; os perfis P3 e P4 apresentam valores superiores a 20 %.

Assim, segundo EMBRAPA/SNLCS (1988b), o perfil P5 pode ser carac-
terizado como solódico, enquanto os perfis P3 e P4 são caracterizados como sódicos.

Os valores de PST de todos os horizontes dos perfis P1, P2 e P3 são menores do que 8,40 %, e para a maioria dos horizontes dos perfis P4, P5 e P6 são maiores do que 15 %. Esta percentagem de sódio tem sido utilizada por Richards (1977), juntamente com a condutividade elétrica, para a caracterização de solos afetados por sais. Utilizando-se estes critérios, os perfis P1, P2 e P3 são considerados normais, enquanto que os perfis P4, P5 e P6 são sódico-salinos.


<table>
<thead>
<tr>
<th>PERFIL</th>
<th>Richards (1977)</th>
<th>EMBRAPA/SNLCS (1988b)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P1</td>
<td>Normal</td>
<td>Não afetado por sais</td>
</tr>
<tr>
<td>P2</td>
<td>Normal</td>
<td>Não afetado por sais</td>
</tr>
<tr>
<td>P3</td>
<td>Normal</td>
<td>Sódico</td>
</tr>
<tr>
<td>P4</td>
<td>Sódico-salino</td>
<td>Sódico e salino em profundidade</td>
</tr>
<tr>
<td>P5</td>
<td>Sódico-salino</td>
<td>Salino e Solódico</td>
</tr>
<tr>
<td>P6</td>
<td>Sódico-salino</td>
<td>Salino</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Os critérios classificatórios preconizados por Richards (1977) devem ser utilizados com reservas, uma vez que os valores de PST são obtidos através da RAS, por meio de estimativas que são contestadas por Hoorn e Alphen (1988), que afirmam ser válido o modo de obtenção da PST apenas para uma série de solos da parte ocidental dos Estados Unidos. De fato, ao se comparar as características relacionadas ao excesso de sais preconizadas por Richards (1977) e EMBRAPA/SNLCS (1988b) para os solos estudados (Tabela 18), verifica-se uma discrepância elevada entre os mesmos; somente os perfis P4 e P5 obtêm classificação semelhante.

4.2.5. CARACTERISTICAS MINERALOGICAS

4.2.5.1. MINERALOGIA DAS FRACOES CASCALHO E AREIA

A composição mineralógica da fração cascalho e das frações areia muito grossa, areia grossa, areia média, areia fina e areia muito fina são apresentadas no Apêndice 4.

A fração cascalho ocorre somente em horizontes C dos perfis P1, P2 e P3. A análise desta fração mostra a dominância de grãos de quartzo, além da presença de material ferruginoso, ferro-argiloso, muscovita, microclina e plagioclásio.
A fração areia muito grossa somente ocorre em alguns horizontes dos perfis P1, P2 e P3. Da mesma forma que na fração cascalho, o quartzo é o mineral dominante nesta fração. Material ferruginoso e ferro-argiloso, microclina, plagioclásio, muscovita, turmalina e magnetita acompanham o quartzo nesta fração; porém, de um modo geral, em percentuais muito menores.

As frações areia grossa e areia média da maioria dos horizontes dos perfis P1, P2 e P3 apresentam, como materiais dominantes material ferruginoso, ferro-argiloso e quartzo. E, em menor proporção, biotita intemperizada.

Nas demais frações areia, na maioria dos horizontes B1 dos perfis P1, P2 e P3 e dos horizontes C dos perfis P4 e P5, a biotita intemperizada é o mineral dominante. O perfil P6 apresenta pequena quantidade deste mineral.

Como biotita intemperizada foram classificados os grãos das diversas frações de areia que apresentavam feições morfológicas variáveis, ora ocorrendo em placas, ora em pacotes de coloração amarelo-acetinada, mas sempre apresentando modificações no índice de refração, na figura de interferência e na diminuição do peso específico, se comparada com a biotita não intemperizada.
Através do exame de lâminas finas (micromorfologia) dos vários horizontes estudados, constatou-se também a existência de grãos de biotita (>0,002 mm) em diferentes estágios de intemperização. De acordo com Besoain (1985), este mineral, quando presente no solo, é facilmente alterável, dando origem à hidrobiotita e a uma série de minerais intermediários para para vermiculita ou esmectita. Deve, portanto, ser pouco frequente a ocorrência de biotita pura em solos e sedimentos.

Assim, a presença simultânea de traços de biotita não intemperizada nas frações areia menores que 1 mm, em alguns horizontes dos perfis P4, P5 e P6, sugere que a grande maioria do material micácéo, encontrado nestes sedimentos que compõe a sequência estudada, foi depositada na forma intemperizada.

A ausência de biotita não intemperizada nos perfis P1, P2 e P3, situados na parte mais elevada do caminhamento, pode ser explicada pela condição de drenagem interna dos perfis. No caso de um ambiente menos úmido, a lixiviação é fortemente acelerada, afetando o processo de hidrólise, onde os minerais se intemperizam mais rapidamente (Kittrick, 1969).

Todos perfis estudados apresentam quantidades apreciáveis de detritos e carvão nos diversos horizontes. Esta observação está de acordo com a natureza dos sedimentos e com o ambiente de formação dos solos (Simonson, 1978). Os maiores teores foram observados nos horizontes superficiais de todos os perfis e ao lon-
go de todos horizontes do perfil P6, localizado na parte mais inferior da sequência.

Foram encontradas espéculas de material indeterminado em diferentes horizontes de todos os perfis, principalmente na fração areia muito fina. Tal característica sugere uma intensa atividade biológica animal no ambiente de deposição dos sedimentos formadores da sequência estudada.

Os outros materiais revelados pela análise mineralógicas das frações maiores do que 0,053 mm, além dos já comentados, são os seguintes: anfibolito, silimanita, ortocládio, rutilo, cianita e zircão. A grande variedade de tipos de materiais formadores dos sedimentos que originaram os diferentes solos ao longo do caminhamento estudado, decorre da deposição da carga do Rio Paraíba do Sul. Esta diversificação de tipos de materiais com diferentes graus de intemperismo nas frações grosseiras tem origem na heterogeneidade rochosa e de solos encontrada na bacia hidrográfica que compõe o curso deste Rio (Brasil, 1958; 1976 e 1977).

4.2.5.2. MINERALOGIA DA FRAÇÃO ARGILA

A análise mineralógica da fração argila (< 0,002 mm) foi feita no material coletado dos horizontes subsuperficiais B13, B13, B12, C1, C1 e Cg1 dos perfis P1, P2, P3, P4, P5 e P6, respectivamente, e permitiu a identificação das seguintes espécies minerais: caulinita, mica, montmorilonita, gipsita e vermiculita
com hidroxila aluminosa, em todas as amostras analisadas, ou seja, não houve diferença, em termos qualitativos, entre as principais espécies minerais dos solos estudados. Constatou-se quartzo nas amostras dos perfis P1, P2 e P3. Os difratogramas são mostrados nas Figuras 8 a 13.

A caulinita foi identificada pelos picos de 7,19 Å e 3,57 Å em amostras que receberam os diferentes tratamentos, porém, desaparecendo quando saturada com potássio e aquecida a 550° C.

A mica foi reconhecida através do pico de 10,0 Å, apesar de sua baixa intensidade, independente do tratamento sofrido pela amostra. Segundo Barnhisel (1977), um pequeno pico de 10,0 Å, a amostra saturada com magnésio, indica que esta contém alguma mica. As micas mais abundantes nas frações areia são a biotita intertemperizada e, em menor proporção, a biotita não intertemperizada; isto indica, muito provavelmente, ser biotita a mica encontrada na fração argila.

O bandeamento dos picos entre 10,0 e 14,2 Å, nas amostras saturadas com potássio, indica a presença de minerais interstratificados (Dixon and Jackson, 1962; Dixon and Weed, 1977; Besoain, 1985).
Quando saturada com magnésio e etilenoglicol, a vermiculita com hidroxila interlamelar, assim denominada por Barnhisel (1977), apresenta espaçamento de 14,0 Å; ao ser saturada com potássio, ocorre a redução gradual desse espaçamento que, com o aquecimento a 150°C, 300°C e 550°C, alcança aproximadamente 10,0 Å. A redução gradual do espaçamento basal se deve à presença de hidroxilas interlamelares, que geralmente ocorrem ligadas ao alumínio, embora outros cátions possam estar presentes (Rich, 1968).

A saturação com magnésio e a glicolação das amostras promoveram uma melhor nitidez dos picos entre 10,0 Å e 14,2 Å. Esta observação também foi feita por Pessotti (1980) para materiais de solos desenvolvidos de sedimentos recentes da região do Rio Jequitai, em Minas Gerais.

A presença da biotita intemperizada nas frações areia, discussa anteriormente, parece ser a origem da vermiculita com hidroxila interlaminar na fração argila, o que é confirmado nos estudos de Moniz et alii (1984), citados por Antonello et alii (1984), sobre solos de uma climatossequência entre Cabo Frio e Xerém, Rio de Janeiro.

O aparecimento de um pequeno pico de 17,0 Å nos difratogramas das amostras saturadas com magnésio e glicoladas, sugere a presença de montmorilonita no material dos horizontes estudados.
O espaçamento de 4,84 Å indica a presença de gibsita em todas as amostras investigadas, com picos muito bem definidos.

O pico de 3,34 Å observado nas amostras dos perfis P1, P2 e P3 é um indicativo da presença de quartzo, apesar da ausência dos demais picos característicos deste mineral. Esta pequena representação difratogramétrica reflete os baixos teores de quartzo na fração argila, onde este material apresenta baixa resistência ao intemperismo, inferior à vermiculita, montmorilonita, caulinita e a gibsita (Jackson et alii, 1948). Anjos (1985) concorda com esta afirmativa nos estudos de solos desenvolvidos a partir de sedimentos argilo-arenosos do Terciário (Grupo Barreiras).

O elevado número de espécies minerais da fração argila pode ser explicado pelo tipo de material originário dos solos, constituído de sedimentos aluviais muito recentes. São sedimentos provenientes do Rio Paraíba do Sul, compostos de materiais remanejados de diferentes estágios de intemperização e localizados a montante do local estudado. Em se considerando a ativa participa-
ção do Rio Paraíba do Sul no processo de transporte e deposição destes sedimentos, é possível esperar a presença de minerais de diferentes graus de intemperização. Este fato explica a diversidade de espécies minerais encontrada no material estudado.

4.2.6. MICROMORFOLOGIA

As descrições micromorfológicas dos horizontes selecionados estão inseridas no Apêndice 5. Foram efetuadas análises em material proveniente dos horizontes subsuperficiais B13, B13, B12 e C1 dos perfis P1, P2, P3 e P4, respectivamente. Os demais perfis não foram analisados por não apresentarem estrutura com bom grau de desenvolvimento.

De um modo geral, as características micromorfológicas de todos os perfis analisados, apresentam-se bastante homogêneas, evidenciando uma certa uniformidade na formação dos perfis da sequência estudada.

A grande riqueza de material micáceo em avançado estágio de alteração revela que o plasma é relativamente incipiente, constituído de material ainda jovem.

O plasma dos materiais de solo é geralmente rico em separações plásmicas, com indicação de que são oriundas de alteração de grãos micáceos que conservaram a organização original. As separações plásmicas originadas da estrutura dos grãos de mica não
foram, neste caso, caracterizadas como argilas de tensão e sim como argilas de alteração, de acordo com a definição e a nomenclatura usada por Cardoso (1987).

A distribuição relativa entre os grãos e o plasma foi classificada como porfirogranítica para todos os horizontes estudados.

A não congruência entre os resultados dos teores de grãos (> 0,002 mm) da análise micromorfológica e o da análise granulométrica (Apêndice 2), pode ser explicado por dois fatos: primeiro, em relação à representatividade da lâmina (2 x 3 cm), se comparada com o volume do horizonte (anisotropia horizontal); segundo, em relação à grande quantidade de grãos micácios alterados em material plasmático e que conservam a organização original, mascarando, desta maneira, a quantificação dos grãos na lâmina fina.

A horizontalidade dos grãos micácios verificada em algumas zonas nas lâminas (P1, B1; P3, B2 e P4, C1) indicam, provavelmente, a posição em que estes grãos foram depositados. É bom salientar que esta posição é a de maior estabilidade espacial destes grãos.

A não horizontalidade de todos os grãos micácios deve-se ao possível retrabalhamento dos sedimentos por organismos (Laporte, 1975).
A iluviação de argila não foi um processo importante na maioria dos horizontes estudados, exceção feita ao horizonte Bi2 do perfil P2. Foram observados poucos argilás de iluviação e estes se apresentavam com características incipientes.

O horizonte P2 Bi3 apresenta 3% de argilás e ferri-argilás de iluviação bem definidos, que ocorrem preenchendo cavidades e poros aplainados. Nesta lâmina, observa-se macroscopicamente a existência de zonas com enriquecimento provável de matéria orgânica que, quando observadas ao microscópio polarizante, apresentam-se menos anisotrópico, devido ao "mascaramento" ocasionado pela matéria orgânica nas separações plasmáticas.

A presença de nódulos e/ou concreções ferruginosas, encontrados em todas as lâminas, com arranjoamento interno semelhante ao material de solo envolvente, é um forte indício da formação contemporânea destes caracteres pedológicos, que podem ser resultantes da alternância de condições locais de oxidação e de redução, originados, por exemplo, pela oscilação do lenço freático, ou ainda pela oxidação próxima às zonas radiculares.

Os horizontes Bi3 dos perfis P1 e P2 e o horizonte Bi2 do perfil P3 apresentam poros aplainados com superfícies de fraqueza contínuas, que definem peds. No horizonte C1 do perfil P4 não foram observados poros aplainados em quantidade e com características que definam peds. Estas observações feitas nas lâminas finas confirmam a estrutura em blocos subangulares e com bom grau
de desenvolvimento caracterizada na descrição morfológica feita no campo (Apêndice 1). Este fato corrobora a classificação dos perfis P1, P2 e P3 como Cambissolos.

Somente na lâmina do horizonte B13 do perfil P1 foram observadas pequenas zonas do material de solo com tendência à formação de micropeds.

4.3. QUALIDADE DA ÁGUA DO LENÇOL FREATICO E SUA RELAÇÃO COM AS PROPRIEDADES QUÍMICAS DOS SOLOS.

Observando-se as cotas do lençol freático (Tabela 19) vê-se que estas alcançam valores baixos. Este fato, somado à condição de proximidade da área em estudo com a restinga, pode levar à especulação sobre uma possível influência da água do mar no lençol freático dos perfis estudados.

Tabela 19. Profundidade do lençol freático, as cotas não controladas ajustadas dos perfis de solos e dos seus respectivos lençóis freáticos.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perfil</th>
<th>Cota não controlada ajustada (m)</th>
<th>Profundidade (m)</th>
<th>Cota do lençol (m)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P1</td>
<td>4,39</td>
<td>2,01</td>
<td>2,38</td>
</tr>
<tr>
<td>P2</td>
<td>5,10</td>
<td>2,71</td>
<td>2,39</td>
</tr>
<tr>
<td>P3</td>
<td>4,18</td>
<td>1,99</td>
<td>2,19</td>
</tr>
<tr>
<td>P4</td>
<td>3,39</td>
<td>1,81</td>
<td>1,58</td>
</tr>
<tr>
<td>P5</td>
<td>2,92</td>
<td>1,75</td>
<td>1,17</td>
</tr>
<tr>
<td>P6</td>
<td>2,55</td>
<td>1,53</td>
<td>1,02</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Na Tabela 20 são apresentados os valores da condutividade elétrica e da concentração de catiões da água do lençol freático dos perfis estudados. A variação da condutividade elétrica entre o perfil mais elevado (P2) e o menos elevado (P6) é de 0,15 a 8,20 dS/m a 25 °C, respectivamente. Estes valores de condutividade elétrica seguem praticamente a mesma tendência do ordenamento inverso da profundidade do lençol freático dos perfis, ou seja é menor no perfil P2 e aumenta quando diminui a profundidade. O ordenamento é o seguinte: P2 < P3 < P1 < P4 < P5 < P6.
Os perfis P1, P2 e P3, que estão em uma posição mais elevada na paisagem apresentam condutividade elétrica da água do lençol freático menor que 0,5 dS/m a 25°C e oscilam ou estão abaixo de camadas de textura grossa (vide Apêndice 1 e 2); apresentam, portanto, boa permeabilidade, facilitando desta forma a drenagem profunda e/ou dificultando a ascensão capilar da água do lençol freático. Esta situação pode propiciar a eliminação de sais solúveis ou de dificultar a adição dos mesmos através da água do lençol freático, uma vez que a drenagem natural da área é feita pela Vala do Pires ou pela Lagoa do Iranha, interligadas ao mar através da Lagoa do Campelo e a restinga marginal da embocadura do Rio Paraíba do Sul.

As amostras da água dos lençóis freáticos dos perfis posicionados na parte mais baixa do caminhamento (P4, P5 e P6) apresentam a maior concentração de cátions e, consequentemente, a maior condutividade elétrica. O nível do lençol freático oscila nos perfis P5 e P6 em material de textura fina, sem agregação, portanto de baixa permeabilidade. Isto pode favorecer que a lixiviação destes perfis fique mais dificultada ou a ascensão capilar da água do lençol fique favorecida.
Tabela 20. Condutividade elétrica (CE) e concentração de Ca + Mg, K e Na da água do lençol freático dos perfis de solos estudados.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perfil</th>
<th>CE (dS/m a 25°C)</th>
<th>Concentração (meq/l)</th>
<th>Total (meq/l)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ca + Mg</td>
<td>K</td>
</tr>
<tr>
<td>P1</td>
<td>0,47</td>
<td>0,34</td>
<td>0,22</td>
</tr>
<tr>
<td>P2</td>
<td>0,15</td>
<td>0,09</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td>P3</td>
<td>0,24</td>
<td>0,05</td>
<td>0,05</td>
</tr>
<tr>
<td>P4</td>
<td>6,80</td>
<td>2,16</td>
<td>0,24</td>
</tr>
<tr>
<td>P5</td>
<td>6,92</td>
<td>8,79</td>
<td>0,28</td>
</tr>
<tr>
<td>P6</td>
<td>8,20</td>
<td>27,30</td>
<td>0,83</td>
</tr>
</tbody>
</table>

A concentração de sais solúveis e a condutividade elétrica do extrato de saturação (Tabelas 12 a 17) dos horizontes dos perfis estudados refletem a mesma tendência. Os menores valores de condutividade elétrica do extrato de saturação são do perfil P2, localizado na cota mais elevada do caminhamento. Os perfis P4, P5 e P6 localizados na planície de inundação, ou seja, os de menores cotas apresentam os maiores valores de condutividade do extrato de saturação. Os perfis P1 e P3, localizados em cotas intermediárias do caminhamento têm valores intermediários de condutividade elétrica na maioria de seus horizontes, oscilando entre 0,44 e 6,5 CE.
trica do extrato de saturação estão diretamente relacionados com qualidade da água e altura do lençol freático, ou seja, existe uma influência direta da água do lençol freático nas características dos solos relacionadas a excesso de sais.

4.4. CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS


De acordo com o Sistema Americano, todos os perfis estudados, com exceção do P6 têm epipedon órico e regime de umidade "udic". O perfil P6 tem epipedon hústico e regime de umidade "aquic". Todos os perfis apresentam regime de temperatura de solo "hyperthermic".

Nos horizontes subsuperficiais, os perfis P1 e P2 apresentam elevado grau de desenvolvimento de estrutura, grande quantidade de mineral facilmente intemperizável e ausência de iluvição; portanto, têm requisitos básicos para identificá-los como horizontes do tipo "cambic". Estes perfis pertencem à ordem INCEPTSOLS.
O perfil P3, assim como os perfis P1 e P2, apresenta um bom grau de desenvolvimento de estrutura. Porém difere destes nos percentuais de saturação com sódio que são superiores a 20% nos horizontes Bi. Uma vez que as demais características destes horizontes não satisfazem os requisitos necessários à identificação do horizonte "matric", este foi identificado como "cambic". Consequentemente, o perfil P3 pertence à ordem INCEPTSOLS.

Os perfis P1, P2 e P3 são incluídos no grande grupo EUTROCHREPTS, pois apresentam epipédon ófrico e saturação de bases superior a 60% nos horizontes entre as profundidades 25 e 75 cm abaixo da superfície. Em nível de subgrupo estes perfis são classificados como FLUVENTIC EUTROCHREPTS, por apresentarem o conteúdo de carbono orgânico decrescendo irregularmente com a profundidade.

As características dos perfis P4, P5 e P6 traduzem pouco desenvolvimento pedogenético, evidenciado pela ausência de distintos horizontes diagnósticos, sendo portanto, enquadrados na ordem ENTISOLS.

Os perfis P4 e P5, apresentam decréscimo irregular do carbono orgânico com a profundidade, regime de umidade "udic" e regime de temperatura do solo "hyperthermic", características estas que permitem classificá-los no grande grupo UDIFLUVENTS.

O perfil P6 pertence à subordem AQUENT, por apresentar propriedades associadas ao excesso de umidade, e ao grande grupo
FLUVAGUENTS, por exibir o conteúdo de carbono orgânico decrescente
do irregularmente com a profundidade.

A concepção do Sistema Americano caracteriza-o como um sis-
tema aberto, ou seja, podem ser introduzidos outros atributos di-
agnósticos que não contrariem os conceitos pré-estabelecidos;
portanto, utilizou-se neste trabalho características iguais às
emitidas pelo Sistema FAO, relacionadas com o excesso de sais, a
saber:

"Sodic" - algum horizonte do solo com 6 % ou mais de satura-
çã com sódio dentro de 100 cm de profundidade.

"Saline" - algum horizonte do solo com condutividade elétri-
ca do extrato de saturação maior que 4 dS/m a 25oC, dentro de
100 cm de profundidade.

Considerando os conceitos acima expostos, os perfis P3, P4
P5 e P6 são identificados como "sodic", "sodic saline", "sodic
saline" e "saline", respectivamente, em níveis categóricos infe-
riores.

Segundo o Sistema FAO de classificação de solos, os perfis
P1, P2 e P3 têm horizontes B " cambic", e os demais não apresentam
horizontes diagnósticos subsuperficiais. Portanto, os perfis P1,
P2 e P3 são caracterizados como CAMBISOLS, os perfis P4 e P5 como
FLUVISOLS e o perfil P6 como GLEYSOLS, por apresentar proprieda-
des hidromórficas.
Os perfis P1, P2 e P3 pertencem a níveis categóricos inferiores à classe EUTRIC CAMBISOLS; os perfis P4 e P5 se enquadraram na classe EUTRIC FLUVISOLS; e o perfil P6 na classe HUMIC GLEYSOILS, por apresentar horizonte H "dystric histic". A ocorrência de características relacionadas ao excesso de sais nos perfis P3, P4, P5 e P6 permitiram o uso das fases "sodic" e "saline" para estes solos, conforme o empregado no Sistema Americano.

Pelo Sistema Brasileiro de Classificação em uso no Brasil, os perfis P1, P2 e P3 são classificados como Cambissolos, por apresentarem horizonte B incipiente com bom desenvolvimento de estrutura e desprovidos de expressiva gleização. Os perfis P4 e P5 são classificados como Aluviais, pois são solos pouco desenvolvidos, não hidromórficos e derivados de sedimentos aluviais e não apresentam bom desenvolvimento estrutural. O perfil P6 é classificado como Blei por apresentar gleização expressiva.

Os perfis P1 e P2, identificados como CAMBISOLU EUTROFICO, e o perfil P3, identificado como CAMBISOLU SODICO, diferem entre si, principalmente pela quantidade e qualidade relativa dos cátions do complexo de troca.

Os perfis P4 e P5, classificados respectivamente como ALUVIAL CAMBICO SODICO salino em profundidade e ALUVIAL SALINO, diferem entre si não somente pelos caracteres relacionados com o excesso de sais, mas também nas propriedades morfológicas, pois o
perfil P4 apresenta um desenvolvimento estrutural incipiente nos horizontes subsequentes ao horizonte A.

O perfil P6 é classificado como GLEI HUMICO SALINO EPIALICO, por apresentar um horizonte diagnóstico turfoso, seguido de um horizonte glei e desprovido de horizonte sulfúrico; apresenta condutividade elétrica maior que 4 dS/m a 25°C ao longo do perfil e é superficialmente álico.

Todos os perfis têm argila de atividade média (Tm). Com exceção do perfil P6, todos os outros perfis apresentam horizonte diagnóstico superficial tipo A moderado.

Em níveis categóricos inferiores utilizou-se a textura, e em nível de fase, as classes de drenagem. Somente para os perfis classificados como Cambissolos foi utilizada a fase de substrato, pois discrimina, nesta classe de solo, as variações decorrentes da herança concernente à constituição e propriedades do material de partida.

<table>
<thead>
<tr>
<th>PERFIL</th>
<th>CLASSE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P1. CAMELHO EUTROFICO argila de atividade média</td>
<td>A moderado textura argilosa fase moderadamente drenado substrato sedimentos aluviais.</td>
</tr>
<tr>
<td>P2. CAMELHO EUTROFICO argila de atividade média</td>
<td>A moderado textura argilosa fase moderadamente drenado substrato sedimentos aluviais.</td>
</tr>
<tr>
<td>P3. CAMBISSOLO SODICO argila de atividade média</td>
<td>A moderado textura argilosa fase moderadamente drenado substrato sedimentos aluviais.</td>
</tr>
<tr>
<td>P4. ALUVIAL CAMBIICO SODICO salino em profundidade argila de atividade média</td>
<td>A moderado textura argilosa/média fase mal drenado.</td>
</tr>
<tr>
<td>P5. ALUVIAL SALINO argila de atividade média</td>
<td>A moderado textura argilosa/média fase mal drenado.</td>
</tr>
<tr>
<td>P6. GLEI HOMICO SALINO EPIALICO argila de atividade média textura argilosa fase muito mal drenado.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>PERFIL</th>
<th>AMERICANO</th>
<th>FAO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Fluventic Eutrochrepts, fine clayey, hyperthermic</td>
<td>Eutric Cambisols, fine textured</td>
</tr>
<tr>
<td>P1</td>
<td>Fluventic Eutrochrepts, fine clayey, hyperthermic</td>
<td>Eutric Cambisols, fine textured</td>
</tr>
<tr>
<td>P2</td>
<td>Sodic Fluventic Eutrochrepts, fine clayey, hyperthermic</td>
<td>Eutric Cambisols, fine textured, sodic phase</td>
</tr>
<tr>
<td>P3</td>
<td>Sodic Saline Udifluvents clayer over loamy, hyperthermic</td>
<td>Eutric Fluvisols, fine textured, sodic and saline phase</td>
</tr>
<tr>
<td>P4</td>
<td>Sodic Saline Udifluvents very-fine clayey, hyperthermic</td>
<td>Eutric Fluvisols, fine textured, sodic and saline phase</td>
</tr>
<tr>
<td>P5</td>
<td>Saline Histic Fluvaquents very-fine clayey, hyperthermic</td>
<td>Humic Gleysols, fine textured, saline phase</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5. CONCLUSÕES

A análise dos resultados apresentados neste trabalho permitiu as seguintes conclusões:

i) os materiais originários dos seis perfis estudados são bastante similares quanto às características mineralógicas, apresentando vermiculita com hidroxila interlamelar, caulinita, mica, montmorilonita e gibbsita na fração argila; domínio de biotita intemperizada e quartzo na fração areia; e apresentando desuniformidade granulométrica entre horizontes de um mesmo perfil, típica dos sedimentos aluviais;

ii) os perfis localizados no dique marginal são mais evoluídos pedogeneticamente do que os da planície de inundação;

iii) a profundidade do lençol freático, assim como a presença de horizontes constituídos por material grosseiro entre o nível do lençol freático e os horizontes Bi, foram determinantes no desenvolvimento da estrutura dos perfis P1, P2, e P3.

iv) a análise micromorfológica dos horizontes Bi dos perfis P1, P2 e P3 confirmam estrutura em blocos subangulares e com bom grau de desenvolvimento, caracterizada na descrição feita no campo;
v) os perfis localizados no dique marginal do Rio Paraíba do Sul (perfis P1, P2 e P3) foram classificados como Cambissolos; o perfil P6, localizado na menor cota, foi identificada como Glei; os perfis intermediários (P4 e P5) quanto à altitude, foram classificados como Aluviais;

vi) houve uma relação entre a qualidade e profundidade do lençol freático e as propriedades químicas dos perfis;

vii) os perfis localizados na parte mais elevada do caminhamento (perfis P1 e P2) apresentam-se desprovidos de caracteres relacionados com excesso de sais;

viii) o caráter salino é melhor expresso nos solos localizados nas menores cotas (perfis P5 e P6);

ix) os solos localizados nas cotas intermediárias do caminhameneto, perfis P3 e P4, apresentam caráter sódico; e

x) houve discrepância na caracterização dos solos estudados, segundo os critérios propostos por Richards (1977) e EMBRAPA/SNLCS (1988b), referentes aos atributos diagnósticos relacionados com excesso de sais, devido às metodologias empregadas nas análises químicas.
6. BIBLIOGRAFIA CITADA


MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; VILAS BOAS, G. S. e FLEXOR, J. M. 1980b. Texto explicativo para o mapa geológico do quaterná-


7. APENDICES

7.1. APENDICE 1

CARACTERÍSTICAS MORFOLOGICAS e descrição geral dos perfis estudados
PERFIL - P1
DATA - 11/04/83
CLASSIFICAÇÃO - CAMBISSOLO EUTRÓFICO argila de atividade média
A moderado textura argilosa fase moderadamente drenado substrato sedimentos aluviais
LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - Fazenda Abadia, Campos, RJ. Coordenada plana 7083 9628 (Folha SF.24-V-C-V-2-50)
SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Trincheira situada em área plana com cobertura de cana-de-açúcar infestada com tiririca
ALTITUDE - 4,389m (não controlada)
LITOLOGIA - Sedimentos aluviais
FORMAÇÃO GEOLOGICA - Sedimentos aluviais
CRONOLOGIA - Sedimentos do quartenário (Holoceno)
MATERIAL ORIGINÁRIO - Sequência variada de estratos do Rio Paraíba do Sul
PEDREGOSIDADE - Não pedregosa
ROCHOSIDADE - Não rochososa
RELEVO LOCAL - Plano
REGIONAL - Plano
EROSÃO - Não aparente
DRENAGEM - Moderadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical sub-perenifólia de várzea
RAIZES - Muitas no Ap e BA, comuns no Bi1 e Bi2, poucas no Bi3 e raras nos demais. Raízes fasciculares.

OBSERVAÇÕES - Atividade biológica (minhocas) no Ap e BA.

Lençol freático a 201cm.

Perfil descrito e coletado em dia nublado.

Foram efetuadas tradagens até 248cm após a profundidade de 201 cm, onde foi constatada a presença de material arenoso.

DESCRIÇÃO MORFOLOGICA

Ap

0-20cm, bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido), bruno (10 YR 5/3, seco); franco argiloso; moderada média granular e moderada pequena a média blocos subangulares; duro, muito friável, muito plástico e pegajoso; transição clara e plana.

BA

20-50cm, bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido), amarelobrunado (10 YR 6/6, seco); argila-siltosa; moderada a forte pequena a média granular e moderada média blocos subangulares; muito duro, muito friável, muito plástico e pegajoso; transição clara e plana.

Bi1

50-72cm, bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4); argila siltosa; moderada a forte pequena a média blocos subangulares; muito duro, muito friável, plástico e pegajoso;
transição clara e plana.

B12 72-101cm, bruno-amarelado (10 YR 5/8), mosquéado comum médio e difuso bruno (10 YR 5/3); argila siltosa; moderada a forte média blocos subangulares; duro, friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana.

B13 101-135cm, bruno-forte (8,5 YR 6/2), mosquéado comum médio e distinto bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3); argila siltosa; moderada a forte média blocos subangulares; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.

C1 135-141cm, bruno (10 YR 5/3); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição, abrupta e plana.

C2 141-147cm, bruno muito claro-acinzentado (10 YR 8/4), mosquéado comum médio e difuso bruno-acinzentado (10 YR 5/2); franco-argilo-arenoso; maciça coesa com indícios de formação de estrutura fraca; extremamente duro firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana.

C3 147-154cm, bruno (10 YR 5/3); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

C4 154-179cm, bruno-amarelado (10 YR 5/4); areia; grãos
simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

C5 179-191cm, bruno-forte (7,5 YR 5/6); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

Cg1 191-201cm+, cinzento muito escuro (10 YR 3/1); franco; maciço; muito duro, firme, muito plástico e pegajoso.

PERFIL - P2

DATA - 12/04/83

CLASSIFICAÇÃO - CAMBISSOLO EUTROFICO argila de atividade média

A moderado textura argilosa fase moderadamente drenado substrato sedimentos aluviais

LOCALIZAÇÃO, MUNICIPIO, ESTADO E COORDENADAS - Fazenda Abadia, Campos, RJ. Coordenada plana 7080 9640 (Folha SF.24-V-C-V-2-50)

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Trincheira situada em área plana com cobertura de cana-de-açúcar infestada com tiririca

ALTITUDE - 5,100m (não controlada)

LITOLOGIA - Sedimentos aluviais

FORMAÇÃO GEOLOGICA - Sedimentos aluviais

CRONOLOGIA - Sedimentos do quaternário (Holoceno)

MATERIAL ORIGINARIO - Sedimentos variados de estratos do Rio Paraíba do Sul
PEDREGOSIDADE – Não pedregosa
ROCHOSIDADE – Não rochosa
RELEVO LOCAL – Plano
REGIONAL – Plano
EROSÃO – Não aparente
DRENAGEM – Moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMARIA – Floresta tropical sub-perenifólia de várzea
USO ATUAL – Monocultura de cana-de-açúcar
CLIMA – Hyperthermic Udic
RAIZES – Muitas no Ap e BA, comuns no Bi1 e Bi2, poucas no Bi3 e Bi4, raras nos demais. Raízes fasciculadas

OBSERVAÇÕES – Atividade biológica (minhocas) do Ap até o Bi2.

Presença de carvão no Bi4.
Lençol freático a 271cm de profundidade.
Perfil descrito e coletado em dia nublado.
Foram efetuadas tradagens até 305cm após a profundidade de 215cm, onde se constatou a presença de material grosseiro (areia grossa e cascalho).

DESCRIÇÃO MORFOLOGICA

Ap 0-19cm, bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido), bruno (10 YR 3/3, seco); argila; moderada pequena a média granular e moderada muito pequena a média blocos subangulares; du-
ro, friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana.

**BA**
19-32cm, bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido), bruno-amarelado (10 YR 5/4, seco); argila; fraca pequena a média blocos subangulares e moderada pequena a média granular; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.

**B11**
32-56cm, bruno-amarelado (9 YR 5/6); franco-argiloso; moderada média prismática composta de fraca a moderada média blocos subangulares; duro, firme, plástico e ligera ou pendurado pegajoso; transição clara e plana.

**B12**
56-82cm, bruno-amarelado (9 YR 5/6); argila; moderada média prismática composta de moderada pequena a média blocos subangulares; duro, firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.

**B13**
82-111cm, bruno-escuro (10 YR 3/3); argila; moderada a forte média prismática composta de moderada a forte média a grande blocos subangulares; muito duro, muito firme, muitoplastico e pegajoso; transição clara e plana.

**B14**
111-138cm, bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4); mosqueado comum grande e proeminente preto (N 2/ ); argila; moderada média prismática composta de moderada a forte
composta de moderada a forte média a grande blocos subangulares; duro, muito firme, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.

B15 138-156cm, bruno-forte (7,5 YR 5/6), mosquedo abundante médio e distinto cinzento-claro (10 YR 7/2); argila; moderada média blocos subangulares; muito duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.

C1 156-172cm, amarelo-brunado (10 YR 6/6); areia; grãos simples ligeiramente coesos; duro, firme, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

C2 172-188cm, amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/6); areia; grãos simples ligeiramente coesos; ligeiramente duro, solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

C3 188-206cm, bruno-forte (7,5 YR 5/6); areia; grãos simples ligeiramente coesos; ligeiramente duro, solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

C4 206-215cm+, bruno-forte (7,5 YR 5/6); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso.
PERFIL - P3

DATA - 11/04/83

CLASSIFICAÇÃO - CAMBISSOLO SODICO argila de atividade média A moderado textura argilosa fase moderadamente drenado substrato sedimentos aluviais

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - Fazenda Abadia, Campos RJ. Coordenada plana 7068 9683 (Folha SF.24-V-C-V-2-50)

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Trincheira situada em área plana com cobertura de cana-de-açúcar e tiririca.

ALTITUDE - 4,176m (não controlada)

LITOLOGIA - Sedimentos aluviais

FORMAÇÃO GEOLOGICA - Sedimentos aluviais

CRONOLOGIA - Sedimentos do quaternário

MATERIAL ORIGINARIO - Sequência variada de estratos do Rio Paraíba do Sul

PEDREGOSIDADE - Não pedregosa

ROCHOSIDADE - Não rochosa

RELEVO LOCAL - Plano

REGIONAL - Plano

EROSÃO - Não aparente

DRENAGEM - Moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMARIA - Floresta tropical sub-perenifólia de várzea

USO ATUAL - Monocultura de cana-de-açúcar

CLIMA - Hyperthermic Udic
RAIZES - Comuns no Ap, poucas no Bi1 e Bi2 e raras nos demais horizontes.

OBSERVAÇÕES - Atividade biológica no Ap e Bi1.

Lençol freático a 199 cm.
Perfil coletado em dia nublado.
Foram efetuadas tradagens até 280 cm após a profundidade de 197 cm, onde se constata a presença de material grosseiro (areia grossa e cascalho).

DESCRIÇÃO MORFOLOGICA

Ap
0-21 cm, bruno-amarelado-escuro (1 Y 4/4, úmido), bruno (10 YR 5/3, seco); argila; moderada pequena a média granular e fraca pequena a média blocos subangulares; duro, friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana.

Bi1
21-45 cm, bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido); muito argiloso; moderada média prismática composta de moderada média blocos subangulares; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.

Bi2
45-65 cm, bruno-amarelado (10 YR 5/8), mosquedo comum médio e difuso bruno (10 YR 5/3); argila; fraca média a grande blocos subangulares; extremamente duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.
65-76cm, bruno-amarelado (10 YR 5/8), mosqueado abundante pequeno e difuso bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); muito argiloso; fraca média a grande blocos sub-angulares; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.

76-105cm, bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3), mosqueado abundante médio e difuso bruno-amarelado (10 YR 5/8); argila; moderada média prismática composta de fraca média blocos subangulares; muito duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana.

105-128cm, amarelo (10 YR 7/8), mosqueado comum médio e difuso cinzento-claro (10 YR 6/1); franco argiloso; fraca pequena a média blocos subangulares; muito duro; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana.

128-145cm, bruno-forte (7.5 YR 5/8), mosqueado comum médio e difuso cinzento-claro (10 YR 7/1) e pouco grande e distinto bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); argila; maciça; extremamente duro, firme, plastico e pegajoso; transição abrupta e plana.

145-164cm, cinzento-violáceo-claro (5 Y 6/2), mosqueado abundante médio e distinto amarelo-avermelhado (7.5 YR 6/8); areia franca; maciça, macio, muito friável, li-
geiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana.

C3 164-187cm, cinzento (5 Y 5/1), mosquedado comum médio e distinto bruno-forte (7.5 YR 5/6); franco argiloso; maciça; ligeiramente duro, muito friável, plástico e pegajoso; transição abrupta e plana.

C4 187-197cm+, cinzento-claro (5 Y 7/2); areia; grãos simples, solto, solto, não plástico e não pegajoso.

PERFIL - P4

DATA - 13/04/83

CLASSIFICAÇÃO - ALUVIAL CAMBICO SODICO salino em profundidade argila de atividade média A moderado textura argilosa/média fase mal drenado

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - Fazenda Abadia, Campos, RJ. Coordenada plana 7050 9720 (Folha SF.24-V-C-V-2-80)

SITUAÇÃO, DECLIVE, E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Trincheira situada em área com cultura de cana-de-açúcar

ALTITUDE - 3,391m (não controlada)

LITOLOGIA - Sedimentos aluviais

FORMAÇÃO GEOLOGICA - Sedimentos aluviais

CRONOLOGIA - Sedimentos do quaternário
MATERIAL ORIGINARIO - Sequência variada de estratos fluvio-lacustres da Planicie Deltaica do Rio Paraíba do Sul

PEDREGOSIDADE - Não pedregosa

ROCHOSIDADE - Não rochosa

RELEVO LOCAL - Plano

REGIONAL - Plano

EROSÃO - Não aparente

DRENAGEM - Mal drenado

VEGETAÇÃO PRIMARIA - Floresta tropical sub-perenifolia de várzea

USO ATUAL - Monocultura de cana-de-açúcar

CLIMA - Hyperthermic Udic

RAIZES - Muitas no Ap e no AC, poucas no C1 e C2 e raras nos demais

OBSERVAÇÕES - Atividade biológica no Ap e no AC.

Lençol freático a 181cm.

Area drenada artificialmente.

Perfil coletado em dia nublado.

DESCRIÇÃO MORFOLOGICA

Ap 0-19cm, bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido), cinzento (10 YR 5/1, seco); muito argiloso; moderada pequena a média granular; muito duro, friável, plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.
AC
19-32cm, bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido), bruno acinzentado (10 YR 5/2, seco); muito argiloso; moderada a forte média blocos subangulares; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.

C1
32-53cm, amarelo-brunado (10 YR 6/6), mosquedo pouco pequeno e distinto cinzento (10 YR 5/1); argila; fraca grande blocos subangulares; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.

C2
53-75cm, bruno amarelado (10 YR 5/6); franco argiloso; fraca pequena a média blocos subangulares; muito duro, muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e ondulada (18-26cm).

C3
75-126cm, bruno-violetáceo claro (2.5 YR 5/6); franco arenoso; muito fraca pequena a média blocos subangulares com aspecto maciço; muito duro, muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada (43-59cm).

C4
126-144cm, bruno forte (7.5 YR 5/6), mosquedo comum pequeno e distinto cinzento (N 6/1); argila siltosa; muito fraca média blocos subangulares com aspecto maciço; muito duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada (16-20cm).
Cg1 144-164cm, cinzento claro (N 7/), mosquedo abundante pequeno e difuso bruno-forte (7.5 YR 5/6); franco-argilo-arenoso; muito fraca pequena a média blocos subanguulares com aspecto maciço; muito duro, muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada (17-23cm).

Cg2 164-201cm+, cinzento claro (5 Y 6/1); franco-arenoso; maciça; duro, muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

PERFIL - P5

DATA - 12/04/83

CLASSIFICAÇÃO - ALUVIAL SALINO argila de atividade média A moderado textura argilosa fase mal drenado

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - Fazenda Abadia, Campos, RJ. Coordenada plana 7053 9755 (Folha SF.24-V-C-V-2-50)

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Trincheira situada em área com cultura de cana-de-açúcar.

ALTITUDE - 2,922m (não controlada)

LITOLOGIA - Sedimentos aluviais

FORMAÇÃO GEOLOGICA - Sedimentos aluviais

CRONOLOGIA - Sedimentos do quaternário (Holoceno)

MATERIAL ORIGINARIO - Sequência variada de estratos flúvio-lacustres da Planicie Deltaica do Rio Paraíba do Sul.

PEDREGOSIDADE - Não pedregosa
ROCHOSIDADE - Não rochosa

RELEVO LOCAL - Plano

REGIONAL - Plano

EROSÃO - Não aparente

DRENAGEM - Mal drenado

VEGETAÇÃO PRIMARIA - Floresta tropical higrófila de várzea

USO ATUAL - Monocultura de cana-de-açúcar

CLIMA - Hyperthermic Udic

RAIZES - Muitas no Ap e AC, comuns no C1, poucas no C2 e raras nos demais.

OBSERVAÇÕES - Tradagem até 260cm encontrando-se material com grande conteúdo de matéria orgânica decomposta.

Atividade biológica intensa no Ap e AC.

Lençol freático a 175cm.

Área drenada artificialmente.

Perfil descrito em dia nublado.

DESCRIÇÃO MORFOLOGICA

Ap 0-27, bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/2, úmido), bruno-escuro (7,5 YR 4/2, seco); muito argiloso; fraca pequena a média; granular; ligeiramente duro, muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.

AC 27-40cm, cinzento muito escuro (5 Y 3/1, úmido), mos-
queado comum médio e difuso cinzento escuro (N 4/), cinzento (N 5/ , seco); muito argiloso; moderada média a grande granular e moderada média blocos subangulares; duro, muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.

C1
40-55cm, cinzento-escuro (N 4/); muito argiloso; muito fraca média prismática composta muito fraca grande blocos subangulares com aspecto maciço; muito duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e ondulada (23-27cm).

C2
55-65cm, amarelo-brunado (10 YR 6/6), mosquetoado abundante médio e distinto cinzento-claro (N 6/); muito argiloso; maciça; extremamente duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e ondulada (22-29cm).

C3
65-102cm, amarelo-brunado (10 YR 6/6), mosquetoado comum médio e distinto cinzento-claro (N 7/ ) e abundante médio e proeminente vermelho (2.5 YR 5/8); muito argiloso; maciça; extremamente duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada (33-41cm).

C4
102-147cm, amarelo avermelhado (7.5 YR 6/8); argila siltosa; maciça; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e ondulada (40-50cm).
C5 147-169cm, bruno-forte (7.5 YR 5/7); argila siltosa; maciça; extremamente duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição gradual e ondulada (19-25cm).

C6 169-193cm, bruno-avermelhado (5 YR 5/4), mosquedo comum médio e difuso cinzento (5 Y 5/1); argila; maciça; extremamente duro, muito firme, plástico e muito pegajoso; transição gradual e ondulada (21-27cm).

C7 193-218cm, bruno-forte (7.5 YR 5/6); mosquedo abundante médio e difuso vermelho escuro (2.5 YR 3/6); argila; maciça; extremamente duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição abrupta e plana.

Cg1 218-230+, cinzento (10 YR 5/1); argila; maciça; muito duro, muito firme, plástico e ligeiramente pegajoso.

PERFIL - P6

DATA - 12/04/83

CLASSIFICAÇÃO - GLEI HUMICO SALINO EPIALICO argila de atividade média textura argilosa fase muito mal drenado

LOCALIZAÇÃO, MUNICIPIO, ESTADO E COORDENADAS - Fazenda Abadia, Campos, RJ. Coordenada plana 7083 9765 (Folha SF.24-V-C-V-2-90)

SITUAÇÃO, DECLIVE, E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Trincheira situada em área com cultura de cana-de-açúcar

ALTITUDE - 2,546 (não controlada)

LITOLOGIA - Sedimentos aluviais
FORMAÇÃO GEOLOGICA - Sedimentos aluviais

CRONOLOGIA - Sedimentos do quaternário

MATERIAL ORIGINARIO - Sequência variada de estratos fluvio-lacustres da Planicie Deltaica do Rio Paraíba do Sul

PEDREGOSIDADE - Não pedregosa

ROCHOSIDADE - Não rochosa

RELEVO LOCAL - Plano

REGIONAL - Plano

EROSÃO - Não aparente

DRENAGEM - Muito mal drenado

VEGETAÇÃO PRIMARIA - Floresta tropical higrófila de várzea

USO ATUAL - Monocultura de cana-de-açúcar

CLIMA - Hyperthermic Aquic

RAIZES - Muitas no Hp, comuns no C1, C2 e C3, poucas no Cg1 e raras nos demais

OBSERVAÇÕES - Atividade biológica no Hp.

Lençol freático a 153cm de profundidade.

Área drenada artificialmente.

Perfil coletado em dia nublado.

Foram efetuadas tradagens até 205 cm a partir da profundidade de 160 cm.

DESCRIPÇÃO MORFOLOGICA

Hp 0-26cm, preto-vermelhado (10 R 2/1, úmido), vermelho
muito escuro-acinzentado (10 R 2/2, seco); muito argiloso; moderada média a grande granular; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

C1 26-34cm, bruno-acinzentado-escuor (10 YR 4/2), mosquedado pequeno e difuso cinzento muito escuro (N 3/); comum médio e distinto amarelo-avermelhado (7.5 YR 6/6); argila; aspecto maciço que se desfaz em muito fraca pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada (6-10cm).

C2 34-52cm, cinzento muito escuro (10 YR 3/1); muito argiloso; maciça; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana.

C3 52-60cm, preto (10 YR 2/1), mosquedado ao longo dos macroporos vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/3); muito argiloso; maciça; macio, friável, plástico, ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana.

Cg1 60-100cm, cinzento (10 YR 5/1), mosquedado comum pequeno e distinto vermelho (2.5 YR 4/6) e abundante pequeno e difuso cinzento muito escuro (N 3/); muito argiloso; maciça; extremamente duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição abrupta e plana.
Cg2 101-108cm, preto (N 2/1), mosquedo pouco pequeno e proeminente vermelho (2,5 YR 4/6); muito argiloso; maciça, duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição abrupta e plana.

Cg3 108-160+, cinzento escuro (5 YR 4/1), mosquedo pouco pequeno e proeminente vermelho (2,5 YR 4/6); muito argiloso; maciça; extremamente duro, extremamente firme, muito plástico e muito pegajoso.
7.2. APÉNDICE 2

PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS dos perfis estudados
### Perfil F1

#### Análises Físicas e Químicas

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Frações de amostra total</th>
<th>Composição granulométrica de terra fina</th>
<th>Água disposta em água</th>
<th>Graf de floculação</th>
<th>% Aque</th>
<th>% Aque</th>
<th>Aparelho</th>
<th>Resto</th>
<th>Porosidade</th>
<th>% (volumo)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0 - 20</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>4</td>
<td>17</td>
<td>43</td>
<td>36</td>
<td>31</td>
<td>14</td>
<td>1,19</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>47</td>
<td>45</td>
<td>1</td>
<td>98</td>
<td>1,04</td>
</tr>
<tr>
<td>B11</td>
<td>70</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>47</td>
<td>45</td>
<td>1</td>
<td>98</td>
<td>1,04</td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>101</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>2</td>
<td>8</td>
<td>42</td>
<td>48</td>
<td>1</td>
<td>98</td>
<td>0,88</td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>135</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>44</td>
<td>50</td>
<td>10</td>
<td>80</td>
<td>0,88</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>141</td>
<td>0</td>
<td>96</td>
<td>83</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>11</td>
<td>9</td>
<td>18</td>
<td>0,09</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>147</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>20</td>
<td>31</td>
<td>24</td>
<td>25</td>
<td>23</td>
<td>8</td>
<td>0,96</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>154</td>
<td>0</td>
<td>92</td>
<td>37</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td>14</td>
<td>0,14</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>179</td>
<td>0</td>
<td>84</td>
<td>95</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>33</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>191</td>
<td>0</td>
<td>90</td>
<td>96</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>0</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>201</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>7</td>
<td>37</td>
<td>31</td>
<td>25</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
<td>1,24</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### pH (1:2.5)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>KCl in</th>
<th>Ca **</th>
<th>Mg **</th>
<th>K **</th>
<th>Na **</th>
<th>Valor B (soma)</th>
<th>Al **</th>
<th>H **</th>
<th>Valor T (soma)</th>
<th>S + Al **</th>
<th>% Al **</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>6,7</td>
<td>5,6</td>
<td>5,3</td>
<td>4,6</td>
<td>1,29</td>
<td>0,39</td>
<td>12,1</td>
<td>tr</td>
<td>11,5</td>
<td>23,6</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>5,1</td>
<td>4,0</td>
<td>1,5</td>
<td>3,7</td>
<td>1,21</td>
<td>0,46</td>
<td>6,9</td>
<td>0,4</td>
<td>2,3</td>
<td>9,6</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>B11</td>
<td>5,3</td>
<td>4,2</td>
<td>1,3</td>
<td>4,2</td>
<td>1,12</td>
<td>0,61</td>
<td>7,8</td>
<td>0,2</td>
<td>2,3</td>
<td>10,3</td>
<td>76</td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>5,7</td>
<td>4,6</td>
<td>2,5</td>
<td>5,0</td>
<td>0,62</td>
<td>0,65</td>
<td>8,0</td>
<td>tr</td>
<td>2,3</td>
<td>11,1</td>
<td>79</td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>6,1</td>
<td>4,9</td>
<td>2,5</td>
<td>5,7</td>
<td>0,49</td>
<td>0,67</td>
<td>9,4</td>
<td>tr</td>
<td>2,1</td>
<td>11,5</td>
<td>82</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>6,4</td>
<td>4,9</td>
<td>1,0</td>
<td>4,0</td>
<td>0,09</td>
<td>0,07</td>
<td>1,6</td>
<td>tr</td>
<td>0,7</td>
<td>2,3</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>6,1</td>
<td>4,8</td>
<td>1,6</td>
<td>3,1</td>
<td>0,32</td>
<td>0,35</td>
<td>5,4</td>
<td>tr</td>
<td>1,4</td>
<td>6,8</td>
<td>79</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>6,6</td>
<td>5,2</td>
<td>0,2</td>
<td>0,4</td>
<td>0,04</td>
<td>0,06</td>
<td>0,7</td>
<td>tr</td>
<td>0,5</td>
<td>1,2</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>6,9</td>
<td>5,5</td>
<td>0,2</td>
<td>0,4</td>
<td>0,02</td>
<td>0,05</td>
<td>0,7</td>
<td>tr</td>
<td>0,2</td>
<td>0,9</td>
<td>78</td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>6,2</td>
<td>5,6</td>
<td>0,2</td>
<td>0,4</td>
<td>0,01</td>
<td>0,04</td>
<td>0,7</td>
<td>tr</td>
<td>0,4</td>
<td>1,1</td>
<td>64</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>5,7</td>
<td>4,3</td>
<td>3,0</td>
<td>4,4</td>
<td>0,33</td>
<td>0,47</td>
<td>8,2</td>
<td>tr</td>
<td>4,2</td>
<td>12,4</td>
<td>66</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Relação textural:

- **Ap**: 1,43 0,12 12 24,8 20,6 7,5 0,72
- **BA**: 0,46 0,05 10 29,2 22,8 8,1 0,86
- **B11**: 0,47 0,05 9 29,2 23,2 8,2 0,84
- **B12**: 0,48 0,05 10 29,2 23,6 8,1 0,84
- **B13**: 0,51 0,05 10 29,8 24,1 8,3 0,86
- **C1**: 0,15 0,02 8 3,9 3,7 1,0 0,13
- **C2**: 0,31 0,03 10 17,4 14,2 5,8 0,63
- **C3**: 0,10 0,01 10 2,7 2,7 1,3 0,16
- **C4**: 0,07 0,01 7 1,1 0,9 0,5 0,06
- **C5**: 0,09 0,01 9 1,0 1,0 2,3 0,04
- **Cg1**: 2,03 0,14 15 22,7 19,4 3,4 0,77

#### Equilíbrio de água:

- **Ap**: 2,05 1,66 4,31
- **BA**: 2,18 1,77 4,42
- **B11**: 2,14 1,74 4,44
- **B12**: 2,10 1,72 4,57
- **B13**: 2,10 1,72 4,56
- **C1**: 1,79 1,53 5,81
- **C2**: 2,08 1,65 3,84
- **C3**: 1,70 1,30 3,26
- **C4**: 2,08 1,53 2,83
- **C5**: 1,70 0,69 1,68
- **Cg1**: 1,99 1,79 8,96
<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Frações de amostra total (%)</th>
<th>Composição granulométrica da terra firme (dispersão com HCl salgada)</th>
<th>Argila dispersa em água (%)</th>
<th>Grau de floculação (%)</th>
<th>% Argila</th>
<th>% Silte</th>
<th>% Sede</th>
<th>Densidade 2/cm³</th>
<th>Porosidade (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0 - 19</td>
<td>100</td>
<td>37</td>
<td>12</td>
<td>0,86</td>
<td>1,14</td>
<td>2,66</td>
<td>57</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>32</td>
<td>100</td>
<td>46</td>
<td>17</td>
<td>0,78</td>
<td>1,31</td>
<td>2,66</td>
<td>51</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B11</td>
<td>56</td>
<td>100</td>
<td>34</td>
<td>23</td>
<td>1,12</td>
<td>1,22</td>
<td>2,63</td>
<td>54</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>82</td>
<td>100</td>
<td>46</td>
<td>24</td>
<td>0,72</td>
<td>1,24</td>
<td>2,69</td>
<td>54</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>111</td>
<td>100</td>
<td>55</td>
<td>11</td>
<td>0,53</td>
<td>1,30</td>
<td>2,70</td>
<td>52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B14</td>
<td>138</td>
<td>100</td>
<td>57</td>
<td>10</td>
<td>0,47</td>
<td>1,28</td>
<td>2,74</td>
<td>53</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B15</td>
<td>156</td>
<td>100</td>
<td>45</td>
<td>10</td>
<td>0,64</td>
<td>1,34</td>
<td>2,73</td>
<td>51</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>172</td>
<td>95</td>
<td>85</td>
<td>6</td>
<td>0,13</td>
<td>1,52</td>
<td>2,73</td>
<td>44</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>206</td>
<td>99</td>
<td>31</td>
<td>5</td>
<td>0,20</td>
<td>1,44</td>
<td>2,78</td>
<td>48</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>215</td>
<td>99</td>
<td>38</td>
<td>3</td>
<td>0,38</td>
<td>1,32</td>
<td>2,83</td>
<td>53</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>pH (1:2,5)</th>
<th>Complexo selvage (mg/100g)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>5,5</td>
<td>K 4.4 Mg 4.8 Na 0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>5,2</td>
<td>K 4.2 Mg 4.8 Na 0.07</td>
</tr>
<tr>
<td>B11</td>
<td>5,9</td>
<td>K 4.6 Mg 4.0 Na 0.17</td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>6,0</td>
<td>K 4.4 Mg 4.7 Na 0.23</td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>6,1</td>
<td>K 4.0 Mg 4.3 Na 0.20</td>
</tr>
<tr>
<td>B14</td>
<td>6,1</td>
<td>K 4.3 Mg 4.3 Na 0.22</td>
</tr>
<tr>
<td>B15</td>
<td>6,1</td>
<td>K 4.8 Mg 4.3 Na 0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>6,1</td>
<td>K 4.5 Mg 4.8 Na 0.04</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>6,1</td>
<td>K 4.8 Mg 4.0 Na 0.03</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>6,1</td>
<td>K 5.2 Mg 0.4 Na 0.02</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>6,1</td>
<td>K 5.2 Mg 0.4 Na 0.03</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>C (%)</th>
<th>H (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>1,48</td>
<td>0,14</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>0,62</td>
<td>0,12</td>
</tr>
<tr>
<td>B11</td>
<td>0,53</td>
<td>0,06</td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>0,57</td>
<td>0,06</td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>0,59</td>
<td>0,05</td>
</tr>
<tr>
<td>B14</td>
<td>0,46</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td>B15</td>
<td>0,39</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>0,31</td>
<td>0,01</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>0,12</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>0,14</td>
<td>0,01</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>0,14</td>
<td>0,01</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Relação textural:
### Perfil P3

#### Análises Físicas e Químicas

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Frações de amostra total</th>
<th>Composição granulométrica da terra fina</th>
<th>Índice de umidade</th>
<th>% ARE</th>
<th>Gravidade específica</th>
<th>% ARE Aparente</th>
<th>% ARE Real</th>
<th>Porosidade % (volume)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B11</td>
<td>0 - 21</td>
<td>0 %</td>
<td>43</td>
<td>0,71</td>
<td>1,08</td>
<td>2,69</td>
<td>60</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>45</td>
<td>0 %</td>
<td>51</td>
<td>0,51</td>
<td>1,04</td>
<td>2,67</td>
<td>61</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>76</td>
<td>0 %</td>
<td>61</td>
<td>0,69</td>
<td>1,05</td>
<td>2,74</td>
<td>62</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B14</td>
<td>105</td>
<td>0 %</td>
<td>45</td>
<td>0,32</td>
<td>1,04</td>
<td>2,66</td>
<td>61</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>123</td>
<td>0 %</td>
<td>40</td>
<td>0,67</td>
<td>1,08</td>
<td>2,74</td>
<td>61</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>145</td>
<td>0 %</td>
<td>32</td>
<td>0,94</td>
<td>1,17</td>
<td>2,75</td>
<td>57</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>164</td>
<td>0 %</td>
<td>11</td>
<td>0,91</td>
<td>1,19</td>
<td>2,69</td>
<td>56</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>187</td>
<td>0 %</td>
<td>30</td>
<td>0,83</td>
<td>1,23</td>
<td>2,59</td>
<td>53</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>197</td>
<td>0 %</td>
<td>2</td>
<td>0,33</td>
<td>1,40</td>
<td>2,70</td>
<td>50</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### pH (1:2,5)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>pH</th>
<th>Completo porivo</th>
<th>meg/100g</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B11</td>
<td>6,2</td>
<td>Mg**</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>6,1</td>
<td>K**</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>6,3</td>
<td>Ca++</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>B14</td>
<td>6,4</td>
<td>Mg++</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>6,3</td>
<td>Ca++</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>6,1</td>
<td>Mg**</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>6,3</td>
<td>K**</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>6,2</td>
<td>Mg**</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>6,4</td>
<td>Mg**</td>
<td>4,6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Relação Textural:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>C (organocl.)</th>
<th>%</th>
<th>C</th>
<th>%</th>
<th>N</th>
<th>%</th>
<th>H 2 SO 4 (L:1)</th>
<th>Ataque por</th>
<th>% SO 2</th>
<th>% Fe2O3</th>
<th>% NiO2</th>
<th>% MnO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B11</td>
<td>1,56</td>
<td>0,18</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>B12</td>
<td>1,02</td>
<td>0,11</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>B13</td>
<td>0,57</td>
<td>0,06</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>B14</td>
<td>0,77</td>
<td>0,08</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>0,50</td>
<td>0,05</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>0,32</td>
<td>0,03</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>0,23</td>
<td>0,02</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>0,24</td>
<td>0,02</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>0,10</td>
<td>0,01</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Análises Físicas e Químicas

#### Amostra de labor. n.º:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Fracção de amostra total</th>
<th>Composição granulométrica da terra fina</th>
<th>Angulo (Deformação %)</th>
<th>Grau de Recuperação</th>
<th>% Silte</th>
<th>% Argila</th>
<th>Densidade g/cm³</th>
<th>Porosidade % (volume)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Símbolo</td>
<td>Profundidade cm</td>
<td>Cachos &lt; 2 mm</td>
<td>Cachos 2-5 mm</td>
<td>Terra fina &lt;2 mm</td>
<td>Area granul 2-5 mm</td>
<td>Area total 0,02-0,005 mm</td>
<td>Area total 0,005-0,002 mm</td>
<td>Angulo 0,002 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0 - 19</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>0,16</td>
<td>0,08</td>
<td>0,05</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td>Ac</td>
<td>32</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>0,04</td>
<td>0,07</td>
<td>0,03</td>
<td>0,01</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>53</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>0,01</td>
<td>0,02</td>
<td>0,004</td>
<td>0,001</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>75</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>0,02</td>
<td>0,01</td>
<td>0,002</td>
<td>0,0001</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>126</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>0,02</td>
<td>0,01</td>
<td>0,001</td>
<td>0,0001</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>164</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>0,03</td>
<td>0,02</td>
<td>0,002</td>
<td>0,0002</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>201</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>0,03</td>
<td>0,02</td>
<td>0,002</td>
<td>0,0002</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### pH (1,2,8):

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Água</th>
<th>KCl (M)</th>
<th>Ca **</th>
<th>Mg **</th>
<th>K *</th>
<th>Na *</th>
<th>Valor S (meq/L)</th>
<th>Al **</th>
<th>H **</th>
<th>Valor T (meq/L)</th>
<th>100Al ***</th>
<th>100K ***</th>
<th>Percentual Silt</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>4,5</td>
<td>3,6</td>
<td>3,0</td>
<td>4,4</td>
<td>0,16</td>
<td>1,43</td>
<td>9,0</td>
<td>2,2</td>
<td>8,1</td>
<td>19,3</td>
<td>47</td>
<td>20</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Ac</td>
<td>5,0</td>
<td>3,7</td>
<td>2,1</td>
<td>4,2</td>
<td>0,04</td>
<td>1,71</td>
<td>8,2</td>
<td>2,1</td>
<td>5,5</td>
<td>15,7</td>
<td>52</td>
<td>21</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>4,8</td>
<td>3,8</td>
<td>1,5</td>
<td>4,1</td>
<td>0,01</td>
<td>1,83</td>
<td>7,4</td>
<td>1,3</td>
<td>4,2</td>
<td>12,9</td>
<td>57</td>
<td>55</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>4,9</td>
<td>4,1</td>
<td>1,0</td>
<td>3,2</td>
<td>0,01</td>
<td>1,78</td>
<td>6,0</td>
<td>0,3</td>
<td>1,8</td>
<td>8,1</td>
<td>74</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>6,4</td>
<td>5,1</td>
<td>1,1</td>
<td>3,1</td>
<td>0,02</td>
<td>2,96</td>
<td>7,2</td>
<td>0,2</td>
<td>0,4</td>
<td>7,8</td>
<td>93</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>7,0</td>
<td>6,1</td>
<td>1,5</td>
<td>5,0</td>
<td>0,03</td>
<td>4,35</td>
<td>10,9</td>
<td>0,1</td>
<td>0,3</td>
<td>11,3</td>
<td>95</td>
<td>1</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>7,2</td>
<td>5,8</td>
<td>1,3</td>
<td>3,8</td>
<td>0,03</td>
<td>3,37</td>
<td>8,5</td>
<td>0,1</td>
<td>0,3</td>
<td>8,9</td>
<td>96</td>
<td>1</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>7,3</td>
<td>5,7</td>
<td>1,3</td>
<td>4,4</td>
<td>0,02</td>
<td>3,01</td>
<td>0,7</td>
<td>tr</td>
<td>0,4</td>
<td>9,1</td>
<td>96</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Composição de Alumínio

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>C (orgânicos) %</th>
<th>N</th>
<th>C/ N</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>3,56</td>
<td>0,30</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Ac</td>
<td>1,63</td>
<td>0,12</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>0,92</td>
<td>0,07</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>0,35</td>
<td>0,03</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>0,20</td>
<td>0,02</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>0,26</td>
<td>0,02</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>0,18</td>
<td>0,01</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>0,19</td>
<td>0,01</td>
<td>19</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Ataque por Ácido HCl (1:1)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>HCl</th>
<th>SO₂</th>
<th>Al₂O₃</th>
<th>Fe₂O₃</th>
<th>TiO₂</th>
<th>P₂O₅</th>
<th>MnO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>29,8</td>
<td>24,3</td>
<td>5,6</td>
<td>0,69</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ac</td>
<td>27,3</td>
<td>24,9</td>
<td>8,8</td>
<td>0,78</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>27,6</td>
<td>27,2</td>
<td>9,9</td>
<td>0,85</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>21,5</td>
<td>20,8</td>
<td>7,4</td>
<td>0,78</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>16,8</td>
<td>15,1</td>
<td>5,9</td>
<td>0,66</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>27,5</td>
<td>24,9</td>
<td>10,5</td>
<td>0,84</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>18,0</td>
<td>16,7</td>
<td>5,9</td>
<td>0,71</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>18,2</td>
<td>16,0</td>
<td>4,6</td>
<td>0,69</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Relação Textural:
### Perfil P5

#### Análises Físicas e Químicas

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Fração de amostra total</th>
<th>Composição granulométrica da fração &lt; 2 mm</th>
<th>Agregado disperso em água</th>
<th>Granulometria</th>
<th>Densidade % do Volum</th>
<th>Porosidade % (volume)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Sidóio</strong></td>
<td><strong>Profundidade em cm</strong></td>
<td><strong>Carmelo &gt; 20 mm</strong></td>
<td><strong>Carmelo 2-0.2 mm</strong></td>
<td><strong>Terra mesoa 0.2 mm</strong></td>
<td><strong>Agregado &lt; 0.02 mm</strong></td>
<td><strong>Agregado &lt; 0.002 mm</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>0-27</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>2</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>40</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>3</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>55</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>1</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>65</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>1</td>
<td>29</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>102</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>1</td>
<td>38</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>147</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>7</td>
<td>41</td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>169</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>2</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>C6</td>
<td>193</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>1</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>C7</td>
<td>218</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>1</td>
<td>38</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>230*</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>100</td>
<td>4</td>
<td>15</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>pH (1:2,5)</th>
<th>Complexo orgânico</th>
<th>mg/100g</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>4,9</td>
<td>KCl 1:1</td>
<td>5,4</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>4,9</td>
<td>Mg 2+</td>
<td>5,1</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>4,3</td>
<td>Ca 2+</td>
<td>0,23</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>4,8</td>
<td>Ca 2+</td>
<td>0,23</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>4,9</td>
<td>Mg 2+</td>
<td>1,52</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>4,9</td>
<td>Mg 2+</td>
<td>12,3</td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>4,9</td>
<td>Mg 2+</td>
<td>12,3</td>
</tr>
<tr>
<td>C6</td>
<td>4,6</td>
<td>Mg 2+</td>
<td>11,9</td>
</tr>
<tr>
<td>C7</td>
<td>4,7</td>
<td>Mg 2+</td>
<td>26,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>4,8</td>
<td>Mg 2+</td>
<td>47</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Relação Textural:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>C (%)</th>
<th>N (%)</th>
<th>O (%)</th>
<th>H 2 SO 4 (1:1)</th>
<th>ATACADO FOR ESTER SÍLICIO</th>
<th>NaOH (0,5%)</th>
<th>BO2</th>
<th>BO2</th>
<th>BO2</th>
<th>BO2</th>
<th>Fe2 O3</th>
<th>% Ester</th>
<th>% Silício</th>
<th>Ester Si %</th>
<th>Relações de Siliço Esteres %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>5,75</td>
<td>0,23</td>
<td>24,2</td>
<td>34,2 23,0 3,9 0,60</td>
<td>2,53 2,28 9,26</td>
<td>65</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>2,39</td>
<td>1,65</td>
<td>24,4</td>
<td>34,5 25,4 3,4 0,67</td>
<td>2,31 2,13 11,73</td>
<td>63</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>0,74</td>
<td>0,40</td>
<td>24,9</td>
<td>31,0 22,4 4,2 0,70</td>
<td>2,14 1,93 9,12</td>
<td>52</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>0,35</td>
<td>0,35</td>
<td>24,9</td>
<td>31,1 26,3 10,2 0,87</td>
<td>2,01 1,61 4,05</td>
<td>50</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>0,25</td>
<td>0,35</td>
<td>24,7</td>
<td>29,9 24,4 11,5 0,83</td>
<td>2,08 1,60 3,33</td>
<td>49</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>0,34</td>
<td>0,22</td>
<td>24,8</td>
<td>26,8 22,7 10,3 0,79</td>
<td>2,01 1,56 3,46</td>
<td>46</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>0,42</td>
<td>0,42</td>
<td>24,7</td>
<td>27,4 24,0 17,2 0,76</td>
<td>1,94 1,33 2,19</td>
<td>53</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C6</td>
<td>0,49</td>
<td>0,49</td>
<td>24,7</td>
<td>27,7 23,9 14,3 0,79</td>
<td>1,97 1,42 2,62</td>
<td>52</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C7</td>
<td>0,48</td>
<td>0,48</td>
<td>24,7</td>
<td>27,2 23,6 4,9 0,84</td>
<td>1,96 1,73 7,56</td>
<td>37</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>0,48</td>
<td>0,48</td>
<td>24,7</td>
<td>27,2 23,6 4,9 0,84</td>
<td>1,96 1,73 7,56</td>
<td>37</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nível de amostra</td>
<td>Frações de amostra total</td>
<td>Composição granulométrica da terra (porcentagem em massa)</td>
<td>Água disponível em água</td>
<td>Grau de colúdia</td>
<td>% Bitte</td>
<td>Densidade</td>
<td>% Porosidade</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>------------------</td>
<td>--------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>-----------------</td>
<td>--------</td>
<td>-----------</td>
<td>--------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>(Dispersão com H2O2 catión) %</td>
<td></td>
<td></td>
<td>% Água</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>% Bitte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Aperante</td>
<td>Real</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0 - 26</td>
<td>0 0 100 2 2 34 62</td>
<td>48 23</td>
<td>0,55 0,62 2,30 73</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>34</td>
<td>0 0 100 4 2 35 53</td>
<td>0 100</td>
<td>0,66 0,60 2,39 75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>52</td>
<td>0 0 100 0 2 21 77</td>
<td>48 38</td>
<td>0,27 0,67 2,47 73</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>60</td>
<td>0 0 100 tr 3 29 68</td>
<td>46 32</td>
<td>0,43 0,66 2,45 73</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>101</td>
<td>0 0 100 0 1 19 80</td>
<td>28 65</td>
<td>0,24 1,17 2,65 56</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>108</td>
<td>0 0 100 tr 2 19 79</td>
<td>41 48</td>
<td>0,24 1,01 2,52 60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>160</td>
<td>0 0 100 2 5 18 75</td>
<td>50 33</td>
<td>0,24 1,06 2,55 58</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Aperante</td>
<td>Real</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>pH (1:2,5)</th>
<th>Completa activa</th>
<th>100 Al+++</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Nível</td>
<td>(mg/kg)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Água</td>
<td>Cl- 1N</td>
<td>Ca++</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>3,5</td>
<td>3,4</td>
<td>5,3 2,7</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>3,3</td>
<td>3,7</td>
<td>4,5 3,2</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>3,1</td>
<td>3,7</td>
<td>7,2 7,1</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>4,2</td>
<td>3,7</td>
<td>7,3 6,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>4,4</td>
<td>3,7</td>
<td>5,1 5,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>4,5</td>
<td>3,9</td>
<td>12,6 8,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg3</td>
<td>4,5</td>
<td>3,9</td>
<td>6,9 0,1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Discos (%)</th>
<th>% N</th>
<th>% C</th>
<th>H 2BO 4 (1:18)</th>
<th>ATACAR POR</th>
<th>H2O</th>
<th>(10%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>SO2</td>
<td>Al2O3</td>
<td>Fe2O3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>NiO</td>
<td>TiO2</td>
<td>P2O5</td>
</tr>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>19,86</td>
<td>1,53</td>
<td>13</td>
<td>17,3 16,3 4,6 0,30</td>
<td>1,80 1,53</td>
<td>556</td>
<td>69</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>9,90</td>
<td>0,77</td>
<td>13</td>
<td>29,8 23,9 2,6 0,55</td>
<td>2,12 1,98</td>
<td>1443</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>5,64</td>
<td>0,64</td>
<td>9</td>
<td>30,4 25,8 3,1 0,56</td>
<td>2,00 1,86</td>
<td>1307</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>7,94</td>
<td>0,54</td>
<td>15</td>
<td>26,2 22,1 2,3 0,44</td>
<td>2,02 1,89</td>
<td>1510</td>
<td>69</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>1,30</td>
<td>0,09</td>
<td>14</td>
<td>31,4 31,3 2,9 0,70</td>
<td>1,70 1,61</td>
<td>1695</td>
<td>48</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>11,73</td>
<td>0,40</td>
<td>30</td>
<td>24,4 26,4 2,3 0,44</td>
<td>1,57 1,49</td>
<td>1802</td>
<td>57</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg3</td>
<td>2,66</td>
<td>0,10</td>
<td>27</td>
<td>31,4 24,6 2,8 0,77</td>
<td>2,17 2,02</td>
<td>1380</td>
<td>44</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Relação textural:
7.3. APENDICE 3

PARAMETROS ESTATISTICOS da distribuição das frações granulométricas dos horizontes estudados
Quantificação e qualificação dos parâmetros estatísticos correspondentes às distribuições de frequência das frações granulométricas dos horizontes do perfil Pl.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>biz</th>
<th>Diâmetro Médio</th>
<th>d</th>
<th>Seleção</th>
<th>SK</th>
<th>Assimetria</th>
<th>Kg</th>
<th>Curtose</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>4,15</td>
<td>0,056</td>
<td>1,75</td>
<td>pobr. sel.</td>
<td>0,13</td>
<td>ass. pos.</td>
<td>1,18</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>4,82</td>
<td>0,035</td>
<td>1,83</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,28</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,95</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>4,80</td>
<td>0,036</td>
<td>1,75</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,27</td>
<td>&quot;</td>
<td>1,14</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>4,81</td>
<td>0,036</td>
<td>1,89</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,26</td>
<td>&quot;</td>
<td>1,03</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>4,94</td>
<td>0,033</td>
<td>1,77</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,27</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,92</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>0,15</td>
<td>0,899</td>
<td>2,24</td>
<td>mui. pobr. sel.</td>
<td>0,61</td>
<td>ass. mui. pos.</td>
<td>3,92</td>
<td>extr. leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>3,06</td>
<td>0,120</td>
<td>2,49</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,13</td>
<td>ass. pos.</td>
<td>1,53</td>
<td>muito leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>-0,84</td>
<td>1,790</td>
<td>2,49</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,13</td>
<td>&quot;</td>
<td>2,49</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>-2,11</td>
<td>4,307</td>
<td>2,10</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,21</td>
<td>&quot;</td>
<td>1,07</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₅</td>
<td>-1,58</td>
<td>2,997</td>
<td>1,81</td>
<td>pobr. sel.</td>
<td>-0,06</td>
<td>apr. sim.</td>
<td>1,13</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁g</td>
<td>3,44</td>
<td>0,092</td>
<td>1,78</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,28</td>
<td>ass. pos.</td>
<td>1,39</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
</tbody>
</table>

pobr. sel. = pobremente selecionado; mui. pobr. sel. = muito pobremente selecionado; ass. pos. = assimetria positiva; ass. mui. pos. = assimetria muito positiva; apr. sim. = aproximadamente simétrica; extr. leptocúrtica = extremamente leptocúrtica.
Quantificação e qualificação dos parâmetros estatísticos correspondentes às distribuições de frequência das frações granulométricas dos horizontes do perfil P2.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>( Mz ) Díâmetro Médio</th>
<th>( \delta I ) Seleção</th>
<th>( SK_I ) Assimetria</th>
<th>Kg</th>
<th>Curtose</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>4,43 4,046</td>
<td>2,24 mui.pobr.sel.</td>
<td>0,13 ass. pos.</td>
<td>0,29</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>4,53 0,043</td>
<td>2,15 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>0,17 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>1,25</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>4,07 0,060</td>
<td>1,87 pobr. sel.</td>
<td>0,16 &quot; &quot;</td>
<td>1,22</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>4,13 0,057</td>
<td>2,93 mui.pobr.sel.</td>
<td>0,00 &quot; &quot;</td>
<td>1,21</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>5,10 0,029</td>
<td>2,50 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>0,11 &quot; &quot;</td>
<td>1,09</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₄</td>
<td>5,15 0,028</td>
<td>2,51 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>0,06 &quot; &quot;</td>
<td>1,05</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₅</td>
<td>4,55 0,043</td>
<td>2,16 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>0,20 &quot; &quot;</td>
<td>0,88</td>
<td>platicúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>-0,04 1,026</td>
<td>1,84 pobr. sel.</td>
<td>0,47 ass.mui.pos.</td>
<td>3,29</td>
<td>extr. leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>0,13 0,916</td>
<td>1,60 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>0,39 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>2,00</td>
<td>muito leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>0,89 0,538</td>
<td>1,55 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>0,42 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>2,34</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>1,08 0,473</td>
<td>1,32 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>0,33 &quot; &quot; &quot;</td>
<td>2,72</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
</tbody>
</table>

mui.pobr.sel.=muito pobremente selecionado; pobr.sel.=pobremente selecionado; ass.pos.= assimetria positiva; ass.mui.pos.= assimetria muito positiva; extr. leptocúrtica= extremamente leptocúrtica.
Quantificação e qualificação dos parâmetros estatísticos correspondentes às distribuições de frequência das frações granulométricas dos horizontes do perfil P3.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Mz Diâmetro Médio (φ) (mm)</th>
<th>δ I</th>
<th>Selecção</th>
<th>SK I</th>
<th>Assimetria</th>
<th>Kg</th>
<th>Curtose</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>4,63 0,040</td>
<td>1,79</td>
<td>pobr. sel.</td>
<td>0,10</td>
<td>apr. sim.</td>
<td>1,38</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi 1</td>
<td>4,95 0,032</td>
<td>1,69</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,04</td>
<td>&quot;</td>
<td>1,02</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi 2</td>
<td>4,56 0,042</td>
<td>1,90</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,13</td>
<td>ass. pos.</td>
<td>0,97</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi 3</td>
<td>5,07 0,030</td>
<td>1,85</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,03</td>
<td>apr. sim.</td>
<td>0,95</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi 4</td>
<td>4,37 0,048</td>
<td>1,96</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,14</td>
<td>ass. pos.</td>
<td>1,00</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>3,33 0,070</td>
<td>1,84</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,23</td>
<td>&quot;</td>
<td>1,08</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>C 1</td>
<td>4,19 0,055</td>
<td>1,84</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,11</td>
<td>&quot;</td>
<td>1,13</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C 2</td>
<td>2,35 0,197</td>
<td>1,24</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,30</td>
<td>&quot;</td>
<td>1,57</td>
<td>muito leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C 3</td>
<td>3,63 0,081</td>
<td>1,94</td>
<td>&quot;</td>
<td>0,25</td>
<td>&quot;</td>
<td>1,07</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C 4</td>
<td>0,40 0,760</td>
<td>0,96</td>
<td>mod. sel.</td>
<td>0,10</td>
<td>&quot;</td>
<td>1,28</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
</tbody>
</table>

pobr. sel. = pobremente selecionado; mod. sel. = moderadamente selecionado; apr. sim. = aproximadamente simétrica; ass. pos. = assimetria positiva;
Quantificação e qualificação dos parâmetros estatísticos correspondentes às distribuições de frequência das frações granulométricas dos horizontes do perfil P4.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Diâmetro Médio</th>
<th>i</th>
<th>Seleção</th>
<th>SKi</th>
<th>Assimetria</th>
<th>Kg</th>
<th>Curtose</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>(ø)</td>
<td>(mm)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>4,92</td>
<td>0,033</td>
<td>1,31</td>
<td>pobr. sel.</td>
<td>-0,12</td>
<td>ass. neg.</td>
<td>1,13</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>5,08</td>
<td>0,029</td>
<td>1,49</td>
<td></td>
<td>-0,01</td>
<td>apr. sim.</td>
<td>1,03</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>4,93</td>
<td>0,033</td>
<td>1,52</td>
<td></td>
<td>0,15</td>
<td>ass. pos.</td>
<td>1,16</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>3,91</td>
<td>0,067</td>
<td>1,79</td>
<td></td>
<td>0,29</td>
<td></td>
<td>1,14</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>2,98</td>
<td>0,126</td>
<td>1,48</td>
<td></td>
<td>0,28</td>
<td></td>
<td>1,28</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>4,31</td>
<td>0,050</td>
<td>1,54</td>
<td></td>
<td>0,10</td>
<td>apr. sim.</td>
<td>1,06</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>3,37</td>
<td>0,097</td>
<td>1,73</td>
<td></td>
<td>0,26</td>
<td>ass. pos.</td>
<td>1,24</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>2,79</td>
<td>0,144</td>
<td>1,49</td>
<td></td>
<td>0,30</td>
<td></td>
<td>1,31</td>
</tr>
</tbody>
</table>

pobr.sel:= pobremente selecionado; ass.neg.= assimetria negativa; apr.sim.= aproximadamente simétrica; ass.pos.= assimetria positiva.
Quantificação e qualificação dos parâmetros estatísticos correspondentes às distribuições de frequência das frações granulométricas dos horizontes do perfil P5.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>Mz Diâmetro Médio</th>
<th>( \delta )</th>
<th>Seleção</th>
<th>( SK_1 )</th>
<th>Assimetria</th>
<th>Kg</th>
<th>Curtose</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>5,00 0,031</td>
<td>1,42</td>
<td>pobr. sel.</td>
<td>-0,01</td>
<td>apr. sim.</td>
<td>1,01</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>5,40 0,024</td>
<td>1,77</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>-0,01</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,77</td>
<td>platicúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>5,56 0,021</td>
<td>1,61</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>-0,14</td>
<td>ass. neg.</td>
<td>0,84</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>5,40 0,024</td>
<td>1,60</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>-0,06</td>
<td>apr. sim.</td>
<td>0,83</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>5,01 0,031</td>
<td>1,47</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,03</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,93</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>4,79 0,036</td>
<td>1,72</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,28</td>
<td>ass. pos.</td>
<td>0,95</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>C₅</td>
<td>4,72 0,038</td>
<td>1,68</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,22</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>1,21</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₆</td>
<td>4,96 0,032</td>
<td>1,51</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,20</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>1,05</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C₇</td>
<td>4,90 0,033</td>
<td>1,75</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,14</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>1,02</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg₁</td>
<td>4,35 0,049</td>
<td>1,72</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,12</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>1,26</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
</tbody>
</table>

pobr. sel.: pobremente selecionado; apr. sim.: aproximadamente simétrica; ass. neg.: assimetria negativa; ass. pos.: assimetria positiva.
Quantificação e qualificação dos parâmetros estatísticos correspondentes às distribuições de frequência das frações granulométricas dos horizontes do perfil P6.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizonte</th>
<th>( \bar{D} )</th>
<th>( \delta I )</th>
<th>Seleção</th>
<th>( SK_I )</th>
<th>Assimetria</th>
<th>Kg</th>
<th>Curtose</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>4,95</td>
<td>1,47</td>
<td>pobr. sel.</td>
<td>0,07</td>
<td>apr. sim.</td>
<td>1,08</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>4,84</td>
<td>1,96</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,15</td>
<td>ass. pos.</td>
<td>1,22</td>
<td>leptocúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>5,75</td>
<td>1,72</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>-0,23</td>
<td>ass. neg.</td>
<td>0,78</td>
<td>platicúrtica</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>5,45</td>
<td>1,78</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,04</td>
<td>apr. sim.</td>
<td>0,78</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>5,90</td>
<td>1,77</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>-0,28</td>
<td>ass. neg.</td>
<td>0,80</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>5,92</td>
<td>1,77</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>-0,25</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,76</td>
<td>&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>Cg3</td>
<td>5,52</td>
<td>1,81</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>-0,16</td>
<td>&quot; &quot;</td>
<td>0,92</td>
<td>mesocúrtica</td>
</tr>
</tbody>
</table>

pobr. sel. = pobresemente selecionado; apr. sim. = aproximadamente simétrica; ass. pos. = assimetria positiva; ass. neg. = assimetria negativa.
7.4. APENDICE 4

MINERALOGIA da fração cascalhos e das subfrações areia muito grossa, areia grossa, areia média, areia fina e areia muito fina. Os resultados são expressos em percentagem por espécie mineral.
<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA</th>
<th>INTEMPERIZADA</th>
<th>MATERIAL FERRÍGEO E FERRO ARGILÓSO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>MUSCOVITA</th>
<th>MICROCLIMA E PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ri3</td>
<td>100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**CASCALHO**

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA</th>
<th>INTEMPERIZADA</th>
<th>MATERIAL FERRÍGEO E FERRO ARGILÓSO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>MUSCOVITA</th>
<th>MICROCLIMA E PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi3</td>
<td>20</td>
<td></td>
<td>80</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>98</td>
<td></td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td>100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1g</td>
<td>90</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**AREIA MUITO GROSSA**
### PERFIL P1

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA</th>
<th>INTEMPERIZADA</th>
<th>MATERIAL FERRÚGINOSO E ARGILOSO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>ANFIÓLIO</th>
<th>MICROCLIMA E PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>97</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>10</td>
<td>tr</td>
<td>90</td>
<td>tr</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>85</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>98</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>95</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>100</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>90</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>99</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>100</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₅</td>
<td>100</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg₁</td>
<td>50</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td>40</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### AREIA GROSSA

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA</th>
<th>INTEMPERIZADA</th>
<th>MATERIAL FERRÚGINOSO E ARGILOSO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>ANFIÓLIO</th>
<th>MICROCLIMA E PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>67</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>30</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>3</td>
<td>50</td>
<td>47</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>3</td>
<td>40</td>
<td>50</td>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>2</td>
<td>23</td>
<td>75</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>2</td>
<td>38</td>
<td>60</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>99</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>50</td>
<td>25</td>
<td>20</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>99</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>98</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₅</td>
<td>97</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg₁</td>
<td>15</td>
<td>35</td>
<td>tr</td>
<td>50</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>QUARZIT</td>
<td>BIOTITA</td>
<td>INTERPENETRADA</td>
<td>MATERIAL FERROGIGNOSO E FERROARGILOSO</td>
<td>DETRITOS E CARVÃO</td>
<td>ANFIBÓLITO</td>
<td>TRÁCOS DE MINERAIS DIVERSOS</td>
<td>TURMALINA</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>---------</td>
<td>---------</td>
<td>----------------</td>
<td>---------------------------------------</td>
<td>------------------</td>
<td>------------</td>
<td>----------------------------</td>
<td>------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>PERFIL P</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTE</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>40</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>30</td>
<td>tr</td>
<td>SL</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>tr</td>
<td>80</td>
<td>17</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>3</td>
<td>50</td>
<td>40</td>
<td>7</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>2</td>
<td>60</td>
<td>30</td>
<td>8</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>tr</td>
<td>70</td>
<td>28</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>79</td>
<td>20</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>15</td>
<td>80</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>FK</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>95</td>
<td>3</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>FK MG</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>95</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>ZR</td>
<td>3</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₅</td>
<td>95</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>ZR</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₁</td>
<td>20</td>
<td>80</td>
<td>tr</td>
<td>tr*</td>
<td>ZR</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AREIA FINA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AREIA MUITO FINA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>50</td>
<td>40</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>10</td>
<td>85</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>10</td>
<td>80</td>
<td>10</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>10</td>
<td>80</td>
<td>10</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>10</td>
<td>85</td>
<td>5</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>78</td>
<td>20</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>74</td>
<td>25</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>FK</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>85</td>
<td>5</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>MG</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>96</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>ZR</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₅</td>
<td>95</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>ZR</td>
<td>3</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₁</td>
<td>40</td>
<td>60</td>
<td>tr*</td>
<td></td>
<td>ZR</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTE</td>
<td>QUARTZO</td>
<td>BIOTITA INTEM.</td>
<td>MATERIAL FERRÚ</td>
<td>GINOSO E FERRO</td>
<td>DETRITOS E CARVÃO</td>
<td>MAGNETITA</td>
<td>MUSCOVITA</td>
<td>MICROCLINA E PLAGIOCLASIO</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>----------------</td>
<td>---------------</td>
<td>----------------</td>
<td>-------------------</td>
<td>-----------</td>
<td>-----------</td>
<td>-------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₄</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₅</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>100</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>95</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>93</td>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>97</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>AREIA MUITO GROSSA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₄</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₅</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTE</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
</tr>
<tr>
<td>B1</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi1</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi2</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi3</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi4</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi5</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**AREIA GROSSA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA INTERM.</th>
<th>MATERIAIS FERROSOS E ARGILOSO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>TRAÇOS DE MINEIRAS DIVERSAS</th>
<th>ANFIBÓLIO</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>CIANITA</th>
<th>MICROCLINA E PLAGIOCLASIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>30</td>
<td>8</td>
<td>60</td>
<td>2</td>
<td>MG</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>35</td>
<td>5</td>
<td>60</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B1</td>
<td>2</td>
<td>8</td>
<td>90</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi1</td>
<td>99</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi2</td>
<td>30</td>
<td>10</td>
<td>30</td>
<td>30</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi3</td>
<td>50</td>
<td>5</td>
<td>15</td>
<td>30</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi4</td>
<td>98</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>l</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi5</td>
<td>100</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>MS</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>97</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>100</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>99</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTE</td>
<td>QUARTZO</td>
<td>BIOTITA INTEMP. PERIZADA</td>
<td>MATERIAL FERR. GINOSO E PERR. ARGILOSO</td>
<td>DETRITOS E CARVÃO</td>
<td>TRAÇOS DE MINE RAIS DIVERSOS</td>
<td>MICROCLINA E PLAGIOCLÁSIO</td>
<td>ANFIBÓLIO</td>
<td>CIANITA</td>
<td>TURMALINA</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>-------------------------</td>
<td>----------------------------------------</td>
<td>-------------------</td>
<td>-------------------------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>65</td>
<td>5</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>BA</td>
<td>10</td>
<td>30</td>
<td>60</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>10</td>
<td>70</td>
<td>20</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>90</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>34</td>
<td>4</td>
<td>20</td>
<td>40</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₄</td>
<td>50</td>
<td>5</td>
<td>15</td>
<td>30</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₅</td>
<td>97</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>90</td>
<td>7</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>3</td>
<td>45</td>
<td>50</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>99</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>99</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**AREIA FINA**

**AREIA MUITO FINA**
<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA</th>
<th>INTEMPERIZADA</th>
<th>MATERIAL PÉRIGEO</th>
<th>GIMOSO E FERRO</th>
<th>ARGILÓSO</th>
<th>DETRITOS E</th>
<th>CARVÃO</th>
<th>MICROCLINA E</th>
<th>PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>CASCÁLHO</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bi4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| **AREIA MUITO GROSSA** |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| Ap        |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| Bi1       |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| Bi2       |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| Bi3       |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| Bi4       |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| BC        |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| C1        |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| C2        |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| C3        |         |         |               |                 |                 |          |            |        |              |              |
| C4        | 98      |         |               |                 |                 |          |            |        |              | 2            |
## PERFIL P3

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BOTOITA</th>
<th>INTERTEMPERIZADA</th>
<th>MATERIAL FERRÍGÊNOSO E FERROARGILÓSOS</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>MUSCOVITA</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>ANFINÓLIO</th>
<th>MICROCLINA E PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AREIA GROSSA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>80</td>
<td>2</td>
<td>18</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B1</td>
<td>90</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B1_2</td>
<td>8</td>
<td>2</td>
<td>80</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B1_3</td>
<td>13</td>
<td>2</td>
<td>75</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B1_4</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>75</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>15</td>
<td>30</td>
<td>50</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>20</td>
<td>35</td>
<td>40</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>3</td>
<td>37</td>
<td>60</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>60</td>
<td>20</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>99</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AREIA MÉDIA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>50</td>
<td>5</td>
<td>20</td>
<td>25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B1</td>
<td>70</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B1_2</td>
<td>10</td>
<td>5</td>
<td>70</td>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B1_3</td>
<td>8</td>
<td>40</td>
<td>50</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B1_4</td>
<td>7</td>
<td>50</td>
<td>40</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>10</td>
<td>60</td>
<td>30</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>4</td>
<td>85</td>
<td>10</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>1</td>
<td>95</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>10</td>
<td>70</td>
<td>20</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>99</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## PERFIL P₃

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA INTEMP.</th>
<th>MATERIAL FERRÍGEO</th>
<th>GINOSA E FERRO</th>
<th>ARGILÓSO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>CIANITA</th>
<th>TRAÇOS DE MINERAIS DIVERSOS</th>
<th>ANFIBÓLIO</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>MICROCLINA E PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>50</td>
<td>20</td>
<td>25</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td>RU</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>70</td>
<td>25</td>
<td>5</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>10</td>
<td>75</td>
<td>15</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>5</td>
<td>60</td>
<td>35</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₄</td>
<td>5</td>
<td>80</td>
<td>13</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>3</td>
<td>90</td>
<td>7</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>2</td>
<td>90</td>
<td>8</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>18</td>
<td>80</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>15</td>
<td>75</td>
<td>10</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>90</td>
<td>4</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### AREIA FINA

### AREIA MUITO FINA

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA INTEMP.</th>
<th>MATERIAL FERRÍGEO</th>
<th>GINOSA E FERRO</th>
<th>ARGILÓSO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>CIANITA</th>
<th>TRAÇOS DE MINERAIS DIVERSOS</th>
<th>ANFIBÓLIO</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>MICROCLINA E PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>55</td>
<td>25</td>
<td>20</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₁</td>
<td>50</td>
<td>40</td>
<td>10</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₂</td>
<td>10</td>
<td>85</td>
<td>5</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZR</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₃</td>
<td>10</td>
<td>85</td>
<td>5</td>
<td>tr*</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>Bi₄</td>
<td>5</td>
<td>85</td>
<td>10</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>15</td>
<td>80</td>
<td>5</td>
<td>tr*</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZR</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>15</td>
<td>80</td>
<td>5</td>
<td>tr*</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZR</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>70</td>
<td>28</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>60</td>
<td>40</td>
<td>tr</td>
<td>tr*</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>85</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>RU</td>
<td>ZR</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTE</td>
<td>QUARTZO</td>
<td>BIOTITA INTEMPE</td>
<td>RIZADA</td>
<td>MATERIAL FERRUGINÓSO E FERRO</td>
<td>ARGILÓSO</td>
<td>DETRITOS E CARVÃO</td>
<td>MAGNETITA</td>
<td>MICROCLINA E PLAGIOCLÁSIO</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>----------------</td>
<td>--------</td>
<td>-------------------------------</td>
<td>----------</td>
<td>------------------</td>
<td>----------</td>
<td>------------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AREIA GROSSA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>95</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>10</td>
<td>5</td>
<td>70</td>
<td>25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>96</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AREIA MÉDIA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>55</td>
<td>3</td>
<td>27</td>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>98</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>2</td>
<td>25</td>
<td>50</td>
<td>23</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>2</td>
<td>28</td>
<td>60</td>
<td>10</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>3</td>
<td>87</td>
<td>8</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td>tr</td>
<td>25</td>
<td>60</td>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td>1</td>
<td>94</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg2</td>
<td>1</td>
<td>97+</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### PERFIL P₄

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA INTERMÉDIA</th>
<th>MATERIAL FERRUGÍNOSO E FERRO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>ANFIBÓLIO</th>
<th>CIANITA</th>
<th>TRÁÇOS DE DIVERSOS MINERAIS</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>MICA E PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AREIA FINA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>50</td>
<td>5</td>
<td>35</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
<td>MG</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>35</td>
<td>5</td>
<td>30</td>
<td>30</td>
<td></td>
<td></td>
<td>MG</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>15</td>
<td>45</td>
<td>25</td>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>5</td>
<td>78</td>
<td>15</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>35</td>
<td>60</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>2</td>
<td>73</td>
<td>25</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₁</td>
<td>3</td>
<td>95+</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>ZR</td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₂</td>
<td>60</td>
<td>40+</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### AREIA MUITO FINA

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA INTERMÉDIA</th>
<th>MATERIAL FERRUGÍNOSO E FERRO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>ANFIBÓLIO</th>
<th>CIANITA</th>
<th>TRÁÇOS DE DIVERSOS MINERAIS</th>
<th>TURMALINA</th>
<th>MICA E PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>50</td>
<td>5</td>
<td>30</td>
<td>15</td>
<td>tr</td>
<td>MG</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>60</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>10</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>ZR</td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>15</td>
<td>70</td>
<td>10</td>
<td>5</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td>60</td>
<td>37</td>
<td>3</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td>60</td>
<td>34</td>
<td>3</td>
<td>2*</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>l</td>
</tr>
<tr>
<td>C₄</td>
<td>3</td>
<td>77</td>
<td>20</td>
<td>tr*</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₁</td>
<td>60</td>
<td>40</td>
<td>tr</td>
<td>tr*</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₂</td>
<td>85</td>
<td>15+</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTE</td>
<td>QUARTZO</td>
<td>BIOTITA INTENSA</td>
<td>MATERIAL FERRUÍDO</td>
<td>GINOSO E FERRO</td>
<td>ARGILESO</td>
<td>DETRITOS E CARVÃO</td>
<td>MICROCLINA E PLAGIOCLOSÍO</td>
<td>MAGNETITA</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>----------------</td>
<td>------------------</td>
<td>----------------</td>
<td>----------</td>
<td>------------------</td>
<td>--------------------------</td>
<td>----------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**AREIA GROSSA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA INTENSA</th>
<th>MATERIAL FERRUÍDO</th>
<th>GINOSO E FERRO</th>
<th>ARGILESO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>MICROCLINA E PLAGIOCLOSÍO</th>
<th>MAGNETITA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**AREIA MÉDIA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIOTITA INTENSA</th>
<th>MATERIAL FERRUÍDO</th>
<th>GINOSO E FERRO</th>
<th>ARGILESO</th>
<th>DETRITOS E CARVÃO</th>
<th>MICROCLINA E PLAGIOCLOSÍO</th>
<th>MAGNETITA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cg1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTE</td>
<td>QUARTZO</td>
<td>BIOTITA INTER-</td>
<td>MATERIAL FERR-</td>
<td>DETRITOS E</td>
<td>CIANITA</td>
<td>MICROCLINA E</td>
<td>MAGNETITA</td>
<td>TURMALINA</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>---------------</td>
<td>---------------</td>
<td>-------------</td>
<td>---------</td>
<td>--------------</td>
<td>-----------</td>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Ap</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>65</td>
<td>30</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>1</td>
<td>1+</td>
<td>18</td>
<td>80</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;1&lt;/sub&gt;</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>55</td>
<td>40</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;3&lt;/sub&gt;</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;4&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>95+</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;5&lt;/sub&gt;</td>
<td>1</td>
<td>95+</td>
<td>4</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;6&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>40+</td>
<td>58</td>
<td>2</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;7&lt;/sub&gt;</td>
<td>2</td>
<td>80+</td>
<td>18</td>
<td>tr*</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;g&lt;/sub&gt;&lt;sub&gt;1&lt;/sub&gt;</td>
<td>1</td>
<td>96+</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| AREIA FINA |

<table>
<thead>
<tr>
<th>AREIA MUITO FINA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ap</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;1&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;3&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;4&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;5&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;6&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;7&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;g&lt;/sub&gt;&lt;sub&gt;1&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### PERFIL P₆

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORIZONTE</th>
<th>QUARTZO</th>
<th>BIORRITA INTIMA e PERIZADA</th>
<th>MATERIAL FERROGINOSO e FERROARGILÓS</th>
<th>DETRITOS e CARVÃO</th>
<th>MICROCLINA e PLAGIOCLÁSIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AREIA GROSSA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>20</td>
<td>tr</td>
<td>30</td>
<td>50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₈₁</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₂</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₃</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AREIA MÉDIA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>28</td>
<td>2</td>
<td>30</td>
<td>40</td>
<td>tr</td>
</tr>
<tr>
<td>C₁</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₃</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₈₁</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₂</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₉₃</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTE</td>
<td>QUARTZO</td>
<td>BIOTA INTEMPERRIZADA</td>
<td>MATERIAL FERROGINOSO E FERROARGILOSO</td>
<td>DETRITOS E CARVÃO</td>
<td>CIANITA</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>----------------------</td>
<td>-----------------------------------</td>
<td>------------------</td>
<td>--------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AREIA FINA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>8</td>
<td>4+</td>
<td>15</td>
<td>73</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;1&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>99</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>10</td>
<td>90</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;3&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>15</td>
<td>85</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;g1&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>5</td>
<td>95</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;g2&lt;/sub&gt;</td>
<td>30</td>
<td>10+</td>
<td>10</td>
<td>50</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>AREIA MUITO FINA</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hp</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>10</td>
<td>85*</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;1&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>99</td>
<td>1*</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>15</td>
<td>85*</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;3&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>15</td>
<td>85*</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;g1&lt;/sub&gt;</td>
<td>30</td>
<td>10+</td>
<td>10</td>
<td>50</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;g2&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td>10</td>
<td>90*</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;g3&lt;/sub&gt;</td>
<td>80</td>
<td>15+</td>
<td>3</td>
<td>2*</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C&lt;sub&gt;3&lt;/sub&gt;</td>
<td>tr</td>
<td>tr</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
7.5. APÊNDICE 5

DESCRİÇÕES MICROMORFOLOGICAS de alguns horizontes dos solos estudados
PERFIL P1 Horizonte Bt3

1. GRAOS: Ocupam cerca de 60% do volume total do material de solo, com predominância da fração silte e areia muito fina, ocorrendo pouca quantidade de grãos nas outras frações; cerca de 90% destes são de biotita semi-alteradas e pouco alteradas e 10% de grãos de quartzo angulosos e subangulosos, alguns arredondados; a distribuição dos grãos é aleatória, mas os grãos micaceos apresentam certa horizontalidade em algumas zonas; a distribuição dos grãos em relação ao plasma é porfiogrânica.

2. PLASMA: Ocupa cerca de 30% do material de solo; é amarelo (2,5 Y 7/8, luz plana) e bruno-violáceo (2,5 Y 4/4, nicóis cruzados); constituído por abundantes palhetas de material micáceo, muitas vezes em avançado estágio de alteração, tornando difícil a distinção de separações plasmicas; é contínuo, não se constatando presença de micropeds bem definidos, e sim a tendência à formação desse caráter.

3. TOROS: Ocupam cerca de 10% do volume total do material de solo; constituem-se de poros aplainados com fendas de 0,1 a 1,5mm de espessura; cavidades com diâmetro médio de até 1mm; e câmaras com até 2mm de diâmetro médio ligadas por canais ou poros aplainados com fendas de 0,1mm de espessura.
4.1. CUTAS: (1) Observam-se ferras e neoferras de cavidades, de canais de poros aplainados e de fendas, comuns; (2) observam-se também argilas (raros) similares aos de iluvação, em torno de canais, cavidades ou poros aplainados; pode ser que estes argilas sejam formados a partir de material micáceo, "in situ" (argilas de alteração).

4.2. GLEBULAS: Nódulos sesquioxidicos ferruginosos comuns quanto à quantidade, variando de amarelo-avermelhados à vermelhos e até vermelhos-escuros, de transições claras a difusas, diâmetro médio de 0,1 a 1 mm, e de formas irregulares ou subarredondadas; alguns apresentam os bordos mais avermelhados ou escuros que o interior, denotando maior concentração de sesquioxidos; apresentam arran- jamento interno semelhante ao do material envolvente, denotando seu provável caráter contemporâneo (formação "in situ"); alguns dos nódulos estão relacionados aos cutas mencionados em 4.1., não aparecendo como tais devido à posição do corte da lâmina.

5. PEDS: Constatam-se na lâmina poros aplainados ou superfícies de fraqueza contínuas, definindo parcialmente peds; observa-se tendência à formação de micropseds em pequenas zonas do material de solo, mas estes não estão bem definidos, isto é, não são deli- mitados por poros contínuos. É difícil conclusão mais 'segura a- cerca da estrutura do solo devido ao pequeno tamanho da lâmina (2 \times 3 cm).
6. RAIZES: Não se observam, mas alguns dos canais revestidos por ferrás ou neoferras podem estar associados à presença atual ou pretérita de raízes.

PERFIL P2 HORIZONTE BI3

1. GRAOS: Ocupam cerca de 20% do volume total do material de solo, estando bem distribuídos por todo esteja distribuição é porfirogranítica; ocorre cerca de 80% de quartzo, grãos angulosos e subangulosos, com diâmetro de até cerca de 1,2 mm; cerca de 10% de biotita semi-alterada; cerca de 7% de microclina; cerca de 3% de plagioclásio, grãos angulosos e subangulosos com diâmetro de até cerca de 1 mm; traços de anfibólio.

2. PLASMA: Ocupa cerca de 60% do material de solo, consistindo de cerca de 50% de zonas amarelo-brunadas (10 YR 6/6, luz plana) e bruno-amareladas-escuras (10 YR 4/4, nicóis cruzados), com abundantes separações plasmáticas amarelas (10 YR 6/6, nicóis cruzados) e 50% de zonas bruno-amareladas-escuras (10 YR 4/4, luz plana) e bruno-escuras (7,5 YR 4/4, nicóis cruzados) também com separações plasmáticas amarelas (10 YR 8/8, nicóis cruzados) menos abundantes; é contínuo, isto é, sem micropeds. O plasma é rico em separações plasmáticas; ao que tudo indica muitas destas separações plasmáticas são oriundas de alterações de micas sendo denominadas argilãs de alteração.
3. POROS: Ocupam cerca de 15% do volume total do material de solo; destes, cerca de 60% são cavidades e câmaras com diâmetro médio de até cerca de 2mm (estando as câmaras interligadas por canais e/ou poros aplainados de cerca de 0,05mm de espessura), e 40% por poros aplainados irregulares de espessura de até cerca de 0,5mm.

4. CARACTERES PEDOLOGICOS:

4.1. CUTAS: (1) Argilás e ferri-argilás de iluviação bem definidos ocorrem em cerca de 3% da área da lâmina, preenchendo cavidades, câmaras, canais e poros aplainados; (2) ocorrem também cerca de 1% de hematás e neo-hematás, algumas vezes associados aos argilás; (3) argilás de tensão e de alteração de micas com preservação da estrutura original são abundantes.

4.2. GLEBULAS: (1) Ocorrem em cerca de 1% do volume total nósdu-los bruno-amarelados-escuros (10 YR 3/6, luz plana) e bruno-escuros (7,5 YR 3/2, nicóis cruzados), arredondados, com limites nítidos e cerca de 0,5mm de diâmetro médio, com provável enriquecimento de matéria orgânica e ferro; (2) ocorrem traços (< 1%) de nósdulos ferruginosos irregulares ou arredondados com limites de nítidos a claros, diâmetro de até 1mm e arranjamento interno semelhante ao material abrangente; sua origem está relacionada, provavelmente, aos hematás e neo-hematás acima mencionados, pois a coloração e arranjamento interno deles são semelhantes.
5. PEDS: Observaram-se porços aplainados definindo parcialmente peds em blocos subangulares. Não se observaram micropeds.

6. RAIZES: Não foram observadas.

PERFIL P3 HORIZONTE Bi2'

1. GRAOS: Ocupam cerca de 50% do volume total do material de solo, ocorrendo quase que totalmente nas frações silte e areia fina; são distribuídos aleatoriamente; a distribuição em relação ao plasma é porfiortocrônica; 70% de biotitas alteradas, semi-alteradas e somente algumas sem alteração; 30% de quartzo, grãos subangulosos e subarredondados; traços de microclina, de plagioclásio e de material opaco preto; os grãos micáceos apresentam certa horizontalidade em algumas zonas da lâmina.

2. PLASMA: Ocupa cerca de 45% do volume total do material de solo; é amarelo (10 YR 8/6, luz plana) e bruno-oliváceo-claro (2,5 Y 5/6, nicóis cruzados); plasma incipiente com muita mica em diversos estágios de alteração; apresenta-se com abundantes separações plasmáticas, derivadas de transformações da mica "in situ", às vezes definindo o que poderia se denominar de argilas de alteração.
3. POROS: Ocupam apenas 5% do volume total; predominam cavidades e câmaras com diâmetro de até 1mm, estando as câmaras interligadas por canais e poros aplainados.

4. CARACTERES PEDOLOGICOS:

4.1. CÚTAS: Alguns cutâs de iluviação não muito bem definidos (argilás e ferri-argilás), talvez incipientes, são observados. Constata-se também argilás oriundos de micas em alteração (argilás de alteração).

4.2. GLOBULAS: Nódulos ferruginosos indiferenciados, isto é, com arranjamento interno semelhante ao do material envolvente, diferenciando-se pela cor; apresentam coloração amarelo-brunada (10 YR 6/8, luz plana) e vermelho-amarelada-brunada (5 YR 5/8, luz plana), de limites claros a difusos; diâmetro médio de 0,5 a 4mm; arredondados ou irregulares.

4.3. PEDOTUBOS: Observa-se uma estrutura semelhante a um estriotubo, com 2mm de diâmetro e 15mm de comprimento.

5. PEDS: Observam-se alguns poros aplainados definindo parcialmente macropeds. Não se observam micropeds.

6. RAIZES: Não são observadas.
PERFIL P4 HORIZONTE C1

1. GRAOS: Ocupam cerca de 60% do volume total do material de solo, ocorrendo principalmente na fração silte; cerca de 90% dos grãos são de biotita alterada e semi-alterada; 10% de quartzo, grãos arredondados, subangulares e angulosos; a distribuição dos grãos em relação ao plasma é porfirograníca; os grãos se distribuem aleatoriamente, mas os grãos de mica apresentam horizontalidade em certas partes na lâmina fina.

2. PLASMA: Ocupa cerca de 30% do volume total do material de solo; é amarelo (2.5 YR 8/6, luz plana) e bruno-oliváceo claro (2.5 YR 5/6, nicóis cruzados); plasma em formação, incipiente, em mistura com partículas de mica semi-alterada e alterada, que estão provavelmente transformando-se em plasma; é contínuo, sem micropeds; não se distinguem separações plásicas propriamente; talvez, com maior desenvolvimento plásico, isto é, com maior alteração de micas em plasma, tornem-se distinguíveis "argilas de alteração".

3. POROS: Ocupam cerca de 10% do volume total; cerca de 60% destes são poros irregulares, fendas e poucos aplainados e 40% são cavidades.
4. CARACTERES PEDOLOGICOS:

4.1. CUTAS: Observam-se alguns sesquais incipientes em torno de poros aplainados.

4.2. GLEBULAS: (1) Alguns nódulos ferruginosos incipientes, bruno-amarelados (10 YR 6/8, luz plana) e amarelo-brunados (10 YR 5/8, nicóis cruzados) com limites claros a difusos, arredondados a irregulares e diâmetro de 0,5 a 2mm; se considerados à parte constituiriam cerca de 30% do volume total do material de solo; (2) um nódulo ferruginoso bruno-forte (7,5 YR 5/8, luz plana) e bruno-forte (7,5 YR 5/6, nicóis cruzados) de limite gradual, subarredondado, com diâmetro médio de 1,5mm; (3) uma concreção ferruginosa constituída de camada externa bruno-forte (7,5 YR 5/8, luz plana) e bruno-forte (7,5 YR 5/6, nicóis cruzados) e de núcleo vermelho (2,5 YR 4/8, luz plana) e vermelho (10 R 4/8, nicóis cruzados), arredondada, com cerca de 1mm de diâmetro médio, com limite gradual; (4) um nódulo ferruginoso bruno-forte (7,5 YR 5/8, luz plana) a vermelho (10 R 4/8, luz plana) com sesquais bruno-avermelhados-escuros (5 YR 3/4, luz plana), subarredondado, com diâmetro médio de 3mm e limites claros.

A concreção e os nódulos observados são indiferenciados, isto é, apresentam arranjamento interno semelhante ao material abrangente.

5. PEDS: Não há caracterização de peds ou micropeds.

6. RAIZES: Não observadas.