

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS



BOLETIM

DO  
INSTITUTO DE QUÍMICA AGRÍCOLA

Nº 59

FOL 787

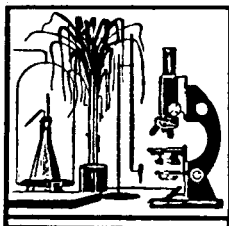
1960

FL-PP-13.00098

# GÊNESE E RESERVA DO SOLO PODZÓLICO-VERMELHO PARDO

POR

LUÍS RAINHO DA SILVA CARNEIRO



RIO DE JANEIRO

1960

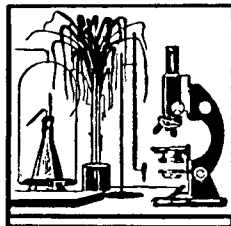
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS

BOLETIM  
DO  
INSTITUTO DE QUÍMICA AGRÍCOLA  
Nº 59

EMBRAPA

GÊNESE E RESERVA  
DO SOLO  
PODZÓLICO-VERMELHO PARDO

POR  
LUÍS RAINHO DA SILVA CARNEIRO



RIO DE JANEIRO

1960

## INSTITUTO DE QUÍMICA AGRÍCOLA

*Diretor:* FAUSTO AITA GAI

### SEÇÕES TÉCNICAS E RESPECTIVOS CHEFES:

<i>Análises Agrícolas</i>	— MARIA DE LOUREIRO AMOROSO ANASTÁCIO
<i>Físico Química</i>	— TASSO PAES DE FIGUEIREDO
<i>Química Alimentar</i>	— JOSÉ ALMEIDA DA SILVA
<i>Química Vegetal</i>	— OSCAR RIBEIRO
<i>Solos</i>	— LEANDRO VETTORI
<i>Tecnologia Agrícola</i>	— HENRIQUE GUILHERME EMMERICH
<i>Publicações</i>	— EUMENES MARCONDES DE MELLO

## PUBLICAÇÕES DO INSTITUTO DE QUÍMICA AGRÍCOLA

### MEMÓRIAS

- N. 1 — LUIZ FARIA — Acêrca da fiscalização e defesa comercial da manteiga.
- N. 2 — LUIZ GURGEL e TAYGOARA DE AMORIM — Óleo de pau marfim (*Agonandra brasiliensis* Miers).  
Dr. MARIO SARAIVA — Matéria gorda do murumurú (*Astrocaryum murumurú* Mart.).  
LUIZ GURGEL e FERNANDO RAMOS — Óleo de andá-açú (*Johannesta princeps* Vell.).
- N. 3 — LUIZ GURGEL — Primeira Contribuição para o Estudo do Mate.
- N. 4 — LUIZ GURGEL — Segunda Contribuição para o Estudo do Mate.
- N. 5 — Drs. MARIO SARAIVA, ARMAR LOPES DA CRUZ e CARLOS DEL NEGRO — Contribuição para o estudo dos métodos de Mitscherlich, Wiessmann e Neubauer.
- N. 6 — Contribuição para o estudo da região ervateira.

### BOLETINS

- N. 1 — CARLOS DEL NEGRO — Instruções para Coleta de Amostras de Solo.
- N. 2 — CARLOS DEL NEGRO — Investigação Mineralógica dos Solos.
- N. 3 — CARLOS DEL NEGRO e LEANDRO VETTORI — Análise Espectrográfica Quantitativa pelo Método da Chama.
- N. 4 — LUIZ GURGEL — caracteres microscópicos da farinha de "macambira" (*Encholirion spectabile*, Mart.).
- N. 5 — LUIZ GURGEL — Avaliação de percentagens dos componentes de farinhas mistas.
- N. 6 — LUIZ GURGEL — Nova técnica para o estudo das estrias epicuticulares e variedades do mate e seus adulterantes.
- N. 7 — LEANDRO VETTORI — Determinação da necessidade de cal dos solos.  
ADALGISO GALLOTTI KEHRIG — Doseamento do cálcio em solos.
- N. 8 — OSCAR RIBEIRO, ANTENOR MACHADO e MARIA EMILIA SETTE — Estudo dos alcalóides do *Hybanthus biggibosus* Haffler.  
OSCAR RIBEIRO e ANTENOR MACHADO — Estudo do componente ativo do *Piper jaborandy*, Velloso.
- N. 9 — OSCAR RIBEIRO e WALTER B. MORS — Estudo químico da mucilagem das estímulas da imbaúba *Cecropia adenopus* Mart.
- N. 10 — OSCAR RIBEIRO e WALTER B. MORS — Determinação de alcalóides totais e quinina em pequenas amostras de casca de Cinchona.
- N. 11 — Seção de Solos — Método de Análise de Solos.
- N. 12 — ADALGISO GALLOTTI KEHRIG e HILDA ALMEIDA DE AGUIAR — Determinação de  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  na terra fina e complexa coloidal do solo.
- N. 13 — ADALGISO GALLOTTI KEHRIG e HILDA ALMEIDA DE AGUIAR — As relações K1 e Kr no solo.
- N. 14 — OSCAR RIBEIRO, ANTENOR MACHADO e MARIA EMILIA SETTE — Ocorrência do Ácido Orto-Ftálico no Melão de São Caetano (*Momordica Charantea*, L.).
- N. 15 — OSCAR RIBEIRO e WALTER B. MORS — Ácido Quiodectônico. Contribuição para o estudo de sua estrutura.
- N. 16 — OSCAR RIBEIRO e ANTENOR MACHADO — Ocorrência de um alcalóide no Capim Gengibre.  
OSCAR RIBEIRO e ANTENOR MACHADO — O alcalóide da Fruta de Lobo.

- N. 17 — JOSÉ ALMEIDA DA SILVA — Determinação do pH ótimo para o desenvolvimento dos degradadores da celulose em meios de laboratório — Determinação do pH ótimo ao desenvolvimento dos germes nitrificantes dos solos em meios de laboratório.
- N. 18 — LEANDRO VETTORI e TASSO PAES DE FIGUEREDO — Sôbre a determinação da sílica em solos.
- N. 19 — EUMENES MARCONDES DE MELLO — Classificação dos solos.
- N. 20 — MARIO SARAIVA e WALTER B. MORS — Modificação da torre de secagem na análise elementar segundo Dennstedt.
- N. 21 — MARIA DE LOURDES AMOROSO ANASTÁCIO — Importância das pentosanas nas forragens brasileiras.
- N. 22 — OSCAR RIBEIRO e ANTENOR MACHADO — Estudo químico da Aperaça, *Limnanthemum Humboldtianum* Griseb.
- N. 23 — WALTER B. MORS — Identificação microquímica da Parietina no líquem *Theloschistes exilis*.
- N. 24 — LUIZ RAINHO DO SILVA CARNEIRO — Contribuição ao estudo dos solos da bacia média inferior do São Francisco.
- N. 25 — TASSO PAES DE FIGUEIREDO e CRESCENTINO M. DE CARVALHO — Processo Condutométrico para doseamento da soma de bases permutáveis (S) em solos.
- N. 26 — ADALGISO GALLOTTI KEHRIG e MARIA ELISA SETTE — Determinação de  $Al_2O_3$  na Terra Fina.
- N. 27 — OSCAR RIBEIRO e ANTENOR MACHADO — Estudo Químico da Curindiba *Trema micrantha*, Blume. Ocorrência de uma base orgânica na euforbiácea *Sapium Klotzschianum* Muel. Arg. (Pau de Leite). Ocorrência do ácido gálico na Trapoeraba. *Commelina agraria* Kunth.
- N. 28 — HENRIQUE GUILHERME EMMERICH — Preparação das vitaminas  $K_3$  e  $K_5$  tendo em vista seu emprêgo na conservação de frutos.
- N. 29 — WALTER B. MORS — Investigações Químicas sôbre líquens brasileiros: Estudos das *Usneae* da Serra dos Órgãos.
- N. 30 — GEORGES BROOKS — Contribuição à pesquisa bioquímica da urease nos feijões do Brasil.
- N. 31 — WLADIMIR GOULENKO — Melhoramento das condições nutritivas do pão e dos biscoitos.
- N. 32 — Métodos de análise de alimentos usados na Seção de Química Alimentar.
- N. 33 — YOHEI HASHIMOTO — Verificação de substância sôbre papel de filtro, sem uso de reagentes.
- N. 34 — WALTER B. MORS e PEROLA ZALTZMAN — Identificação de poli-hidroxi-antraquinonas por meio da reação com sais de zircônio. — Sôbre o alcalóide da *Banisteria caapi*, Spruce e do *Cabi paarenis* Ducke.
- N. 35 — ANTENOR MACHADO, GUILHERME XAVIER DE MIRANDA JR., e AIRY TRANCOSO — Em torno das possibilidades do aproveitamento da torta de mamona. — ANTENOR MACHADO — Em torno do furfural e seu aproveitamento de resíduos agrícolas.
- N. 36 — YOHEI HASHIMOTO e SEIVA CHERDMAN — Estudo da proteína das sementes da mamona. Análise dos produtos de hidrólise, por meio de cromatografia sôbre papel.
- N. 37 — WALTER B. MORS, PAULO OCCHIONI e PEROLA ZALTZMAN — Plantas alcaloidíferas em forragem de cavalos de corrala.
- N. 38 — SEIVA CHERDMAN CASCON — Os amino-ácidos do mate. — ELINE BONA CHLAMTAC — Açúcares do mate.
- N. 39 — ANITA DOLLY PANEK — Peroxidase no mate. ELINE BONA CHLAMTAC — Polifenol — Oxidase.
- N. 40 — ANITA DOLLY PANEK — Os produtos de hidrólise da proteína ureásica da Soja e da Canavalia ensiformis. — Cromatografia em papel.
- N. 41 — LEANDRO VETTORI e MARTHA RESTUM — Novo método para determinação de cloro em substâncias orgânicas.
- N. 42 — OTTO RICHARD GOTTLIEB — Titrimetria Gasométrica.
- N. 43 — OTTO RICHARD GOTTLIEB — Estudo de plantas odoríferas brasileiras.
- N. 44 — ANTENOR A. S. MACHADO — Aproveitamento da casca de arroz na indústria de material plástico.
- N. 45 — MILTON LESSA BASTOS — Aplicações químico-toxicológicas de reagente crômico modificado.

- N. 46 — MILTON LESSA BASTOS — Identificação simultânea da berberina, hidrastina e hidrastinina em plantas. Contribuição ao estudo e identificação da emetina.
- N. 47 — OTTO RICHARD GOTTLIEB e MAURO TAVEIRA MAGALHÃES — Determinação volumétrica do ion nitrato.
- N. 48 — GLÓRIA BERENICE CHAGAS TOLENTINO DE CARVALHO — Método rápido de determinação das relações  $k_i$  e  $k_r$  em solos.
- N. 49 — TASSO PAES DE FIGUEIREDO — Dosagem do litio em amblygonita pelo fotômetro de chama.
- N. 50 — ANTENOR A. S. MACHADO e OSWALDO CLARK LEITE — Goma de cajueiro.
- N. 51 — MILTON LESSA BASTOS -- Microquímica de alguns alcalóides.
- N. 52 — ARY COELHO DA SILVA — Determinação potenciométrica do hidrogênio permutável dos solos.
- N. 53 — OTTO RICHARD GOTTLIEB e WALTER B. MORS — A Química do Pau-Rosa.
- N. 54 — OTTO RICHARD GOTTLIEB, MAURO TAVEIRA MAGALHÃES e WALTER B. MORS — Estudo de plantas odoríferas brasileiras.
- N. 55 — LUIS RAINHO DA SILVA CARNEIRO — A mineralogia dos grandes grupos de solos do Estado do Rio de Janeiro.
- N. 56 — ANTENOR A. S. MACHADO e BENJAMIN C. CORDEIRO — Estudo químico e tecnológico da resina de bombax endecaphylla (paineira morena), Veloso.
- N. 57 — OSWALDO CLARK LEITE — Composição química das forragens brasileiras.
- N. 58 — RODERICK A. BARNES e MARIA ELISA ALENTEJANO GILBERT — Investigação química preliminar de várias plantas brasileiras.

# A GENESE E A RESERVA MINERAL DO NOVO GRANDE GRUPO DE SOLO, DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, CLASSIFICADO PELA COMISSÃO DE SOLOS DO S.N.P.A. COMO: PODZÓLICO-VERMELHO - PARDO

LUIZ RAINHO DA SILVA CARNEIRO (\*)  
*Engenheiro Agrônomo*

- I — Preâmbulo
- II — A área do P.v.p. — Feição geográfica e geomorfológica.
- III — Clima da área.
- IV — A investigação petrográfica.
- V — As pesquisas pedomineralógicas.
  - a) Determinação granulométrica dos solos.
  - b) Determinação das frações leves, médias e pesadas do solo.
  - c) Análise mineralógica do solo por meios óticos.
  - d) Análise química do solo.
  - e) O estado de intemperização dos minerais primários dos solos.
- VI — Interpretação e discussão dos resultados das análises.
- VII — Conclusões geopedológicas sobre a gênese e a reserva mineral do G. G. novo P.v.p.
- VIII — Agradecimentos.
- IX — Resumo.
- X — Summary.
- XI — Referência bibliográfica.

## I — PREÂMBULO

Desejando o Diretor do S.N.P.A., Dr. Waldemar Mendes, que fôsse estudado o G.G. (grande grupo) novo de solo P.v.p.

---

(\*) — Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas. — Trabalho concluído e apresentado em maio de 1959.

(Podzólico-vermelho-pardo) que ocorre no Estado do Rio de Janeiro, solicitou ao Diretor do Instituto de Química Agrícola para que fôsse pesquisada através do setor de Mineralogia de solos do mesmo Instituto, a reserva mineral e a natureza do esqueleto do aludido G.G.

Inicialmente procedi a duas prospeções pela região da ocorrência do podzólico-vermelho-pardo, primeiramente acompanhado de Marcelo Nunes Camargo e em seguida de Nataniel Bloomfield. Observei a geologia da região através dos cortes das estradas das escavações e dos cortes das pedreiras, colhendo amostras de rochas para as determinações petrográficas. Colhi amostras de um perfil, aproveitando um corte de estrada, e a cinco metros dêste, colhi outras amostras de outro perfil que foi estudado morfológicamente por Marcelo Camargo, depois a uns trinta quilômetros distantes destes perfis colhi amostra de apenas um horizonte de outro perfil localizado obviamente dentro da mancha do P.v.p.. Estas coletas de amostras de dois perfis próximos e um terceiro distante, foi para verificar se existe grande diferença entre as percentagens dos minerais do aludido G.G.. A parte morfológica foi descrita por Marcelo Camargo, na obra: "Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio de Janeiro"; trabalho executado por 18 engenheiros-agrônomos e editado pela Comissão de Solos do S.N.P.A.

## II — A ÁREA DO G.G.P.V.P. — FEIÇÃO GEOGRÁFICA E GEOMORFOLÓGICA.

O P.v.p. ocupa uma área de menos de 2% da área do Estado do Rio de Janeiro, situada a NE de Niterói. Forma no mapa de solos uma mancha de contornos irregulares, descontínua, pois é interrompida por outros grandes grupos de solos. Possui um relêvo desde levemente ondulado até fortes declives. Ocorre em áreas dos municípios de São Gonçalo, Maricá, Itaboraí e Rio Bonito. Os G.G. contíguos são: AH (Aluvião hidromórfico); OL Latosol alaranjado (ou Orange latosol); R.Y.P. (Red Yellow Podzolic) Podzólico-vermelho-amarelo; LOP (Latosolic red-Yellow-Podzolic) ou Latosol alaranjado Podzólico; RYLP (Regosolic Yellow Latosolic Podzolic) ou Regossólico amarelo latossólico Podzólico; A (alluvials) aluviões; RYP-HA (Podzólico-vermelho-amarelo-aluvião hidromórfico); RL (Red latosol) latossol vermelho; LRP (latosol red podzólico) ou latossol vermelho podzólico.



### III — CLIMA DA ÁREA

Não pude verificar se há microclimas na área. A normal anual (médias mensais de 24 anos — período 1914-1938) expressa em mm é de 2.162,2 mm com uma variação média anual de 13,4%, naquele período (apud F. E. Magarinos Torres e Armando Morterá — Atlas Pluviométrico do Brasil — Dir. de Águas do M.A.). Esta pequena variação nas precipitações já indica uma certa uniformidade climática e conseqüentemente uma fraca, ou melhor, uma lenta influência na intemperisação da rocha e dos solos. Embora seja um solo que Marcelo Camargo coloca no grupo dos podzóis, o seu desenvolvimento está muito relacionado com a natureza litológica, portanto, avança muito na fase endodinamórfica. É um solo um tanto jovem *devido ao seu teor em minerais facilmente intemperisáveis* e portanto, a natureza litológica, isto é, o gnaiss facoidal e o pegmatito gráfico tiveram uma influência mais atuante do que o clima local na formação do referido solo. No capítulo das conclusões justificarei tal asserção.

### IV — A INVESTIGAÇÃO PETROGRÁFICA

Durante os estudos de campo colhi amostras de rochas para as devidas determinações e, para o que, é necessária a confecção de lâminas petrográficas. As referidas lâminas foram confeccionadas, por um dos processos comumente usados, pelo Dr. Franklin dos Santos Antunes e pelo Sr. Mário de Castro; usando máquinas de cortar rochas e polir do tipo Steeg Reuter com disco de diamante e de carborundum.

Foi usado o microscópio E. Leitz Wetzlar e a platina integradora de Leitz na identificação das referidas rochas.

Pelos estudos petrográficos verifiquei que as principais rochas da região, ou melhor, as predominantes, são: gnaiss facoidal, o pegmatito gráfico e mais raramente o diabásio. Este último ocorrendo sempre em diques de pequena possança.

Descrição petrográfica das rochas da região acompanhada das fotomicrografias das mesmas.

#### 1) *Gnaiss milonítico*:

Quanto à estrutura é o *Augen-gneiss* ou gnaiss lenticular, ou facoidal, ou ainda porfiroblástico. Os *Augen-gneiss* pertencem ao

clã dos milonitos. Realmente tais rochas apresentam uma estrutura que parece ter sofrido uma extrema deformação por um metamorfismo de deslocamento.

Os facóides são de microclina (feldspato potássico) e a disposição das micas biotitas, como se pode observar pela fotomicrografia (1) facilitou, durante a intemperisação das rochas, o ataque dos feldspatos; intemperisação esta auxiliada ainda pela energia (reação exotérmica) que a biotita libera quando se intemperisa. Tal ilação talvez venha a esclarecer, outrossim, a ausência de biotita nos II e III horizontes. O termo Augen-gneiss tem sido geralmente aplicado às rochas quartzo-feldspáticas de diversas origens nas quais uma massa finamente granulada e foliada por vêzes micácea, envolve “oec-las” de feldspato, muitas vêzes conspícuos, isto é, distintos e que são verdadeiros *metacristais*, conforme a denominação dada por C. Lane aos fenoicristais consideravelmente grandes.

A análise petrográfica revelou a presença de:

Essenciais. . . . .	{	Microclina
	{	Plagioclásios (Oligoclásio)
	{	Quartzo
Matriz granulada	{	Quartzo
	{	Biotita
	{	Feldspatos

## 2) *Pegmatito gráfico*:

Observando a lâmina desta rocha constata-se que ela apresenta a textura típica dos granitos gráficos, isto é, um interresseimento do quartzo no feldspato, que no caso é a *microclina*. A denominação *gráfico* vem da semelhança do referido interresseimento com a eserita cuneiforme. Rochas com esta textura se formaram numa fase de cristalização do mágma (rico em voláteis) denominada de *estádio pegmatítico* pelos *petrólogos*, isto é, um estágio durante o qual as fases líquidas (de silcatos em fusão), a cristalina e a gasosa (aquosa) puderam coexistir. É interessante notar que não só são grandes os cristais de feldspato (microclina, no caso) como os de quartzo e de mica (no caso a muscovita) como além disso os cristais de quartzo são, em geral, leitosos bem semelhantes aos encontrados em zona próxima da mancha do solo em estudo, e formando as camadas mais ou menos horizontais dos seixos arredondados (rolados?) de quartzo leitoso. Compõe-se essencialmente de:

Quartzo leitoso  
Microclina (gráfica)  
Muscovita

Textura: granítico-gráfica

A microclina e a muscovita desta rocha influem na gênese do G.G.P.v.p. \*) sendo encontrados nos H superiores de perfis de muitos locais do P.v.p.

### 3) *Biotita Gnaisse.*

Rocha de pequena ocorrência dentro da mancha do P.v.p. — Preferi esta denominação a de quartzo-feldspato-xisto, por achar que a estrutura é mais “gnaissosa” e “não xistosa”, e a origem é ígnea.

Esta rocha influi, dado o seu teor em biotita, na coloração dos solos do grupo em estudo, escurando ainda mais a coloração castanho-escuro devida às concreções manganosas. E’ de pequena ocorrência na área do solo.

### 4) *Diabásio.*

Esta rocha ígnea pertence ao clã dos gabros calcalcalinos. Ocorre em diques estreitos e sua influência na gênese do solo podzólico-vermelho-pardo é considerável devido ao seu modo de ocorrência e de intemperização. Os diques facilitam a fragmentação da rocha metamórfica encaixante quando êstes sofrem a ação do intemperismo.

As percentagens de minerais mafíticos e plagioclásios calco-sódicos favorecem o enriquecimento do solo em compostos cálcicos e ferro-magnesianos.

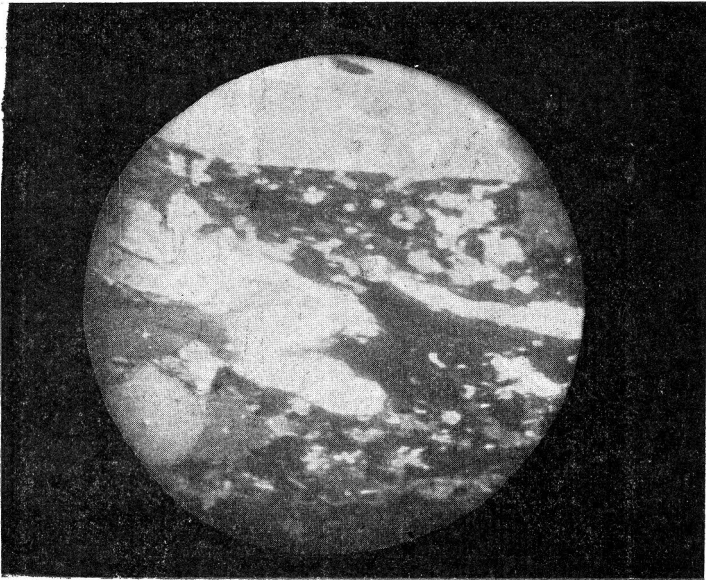
Compõe-se essencialmente de:

Mafitos { Augita  
          { Hiperstênio  
          Anortita  
          Bitonita  
          e outros

Tôdas estas rochas, apresentam outros minerais secundários, em pequenas percentagens mas que exercem apreciável influência na gênese do solo.

\* Grande grupo podzólico vermelho-pardo.

FOTOMICROGRAFIAS



GNAISSE FACOIDAL

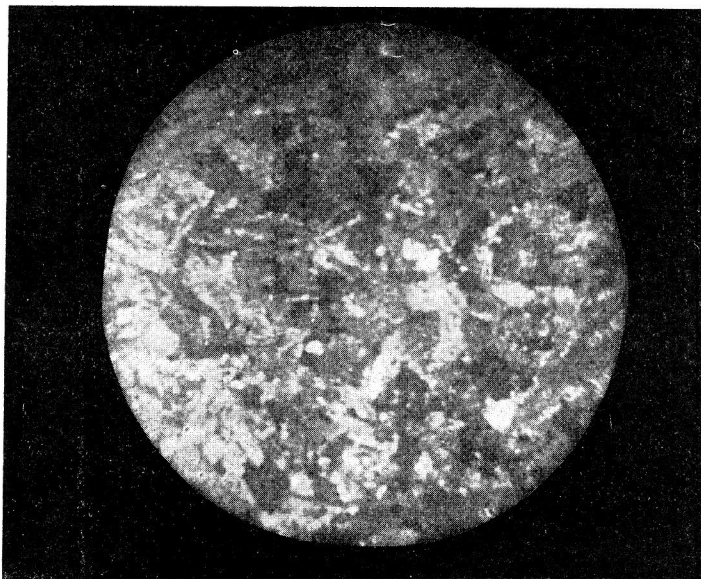
FOTOMICROGRAFIA DA LÂMINA Nº I — LP. — N.C. — 10x

Confeccionada por: Frankin Antunes

Classificada por: Luiz Rainho

Local: Município de São Gonçalo

Grande Grupo de solo: Podzólico vermelho-pardo



DIABÁSIO

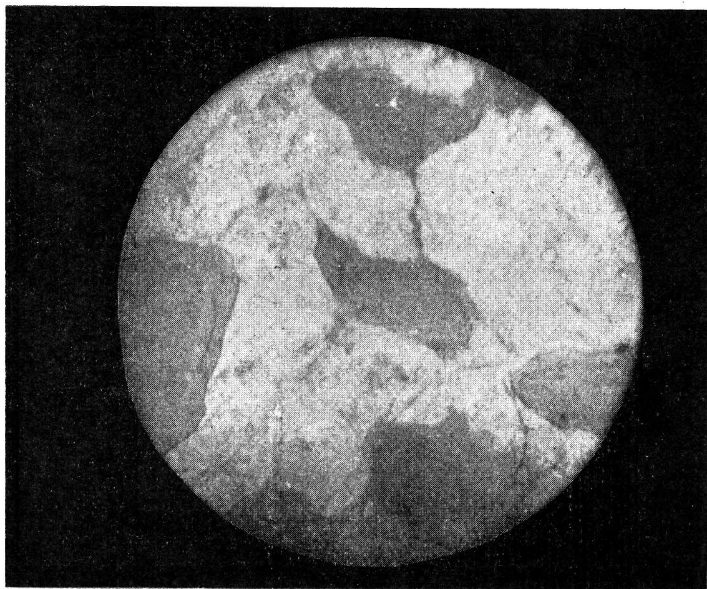
FOTOMICROGRAFIA DA LÂMINA N° 2 — LP — NC — 10x

Confeccionada por: Frankin Antunes

Classificada por: Luiz Rainho

Local Município de São Gonçalo

Grande Grupo de solo: Podzólico vermelho-pardo



### PEGMATITO GRÁFICO

FOTOMICROGRAFIA DA LAMINA Nº 3 — LP — NC — 10x

Confeccionada por: Mário de Castro

Classificada por: Luiz Bainho

Local: Município de Itaboraí

Grande Grupo de solo: Podzólico vermelho-pardo

V — AS PESQUISAS PEDOMINERALÓGICAS

a) *A determinação granulométrica do solo:*

A separação das partículas da terra fina do solo pelo tamanho de seus diâmetros foi executada pelo Sr. Edison Araújo empregando NaOH (1%) em substituição ao carbonato de lítio, no cilindro de Koetgen cujos resultados dou a seguir (tabela 1). Nesta separação o material sofreu, portanto, uma peptização, ficando livre das películas de óxido de ferro que envolviam as partículas e iriam dificultar as determinações das espécies minerais; portanto, os estudos óticos foram feitos no material proveniente da determinação granulométrica. Assim evito empregar a técnica aconselhada por C. D. Jeffries (1) segundo a qual devemos reduzir o óxido de ferro por meio do hidrogênio nascente e sua solução por meio de ácido oxálico, ficando dêste modo as partículas do solo livres das películas de óxido de ferro e em ótimas condições de serem observadas ao microscópio.

TABELA — Nº 1

Amostra de Lab. N.º	HORIZONTE			NA AMOSTRA SÊCA AO AR (%)			MASSA ESPECÍFICA	
	Símbolo	Espessura cm	Profund. cm	Calhaus 20 mm	Cascalho 20 - 2mm	Terra 2 mm Fina	Aparente	Real
I		5	0-5	0	12.8	87.2	1.57	2.55
II		15	5-20	3.5	24.2	72.3	1.62	2.57
III		5	20-25-	0	25.5	74.5	1.60	2.55
IV		10	25-35	0	14.2	85.8	1.42	2.61
V		15	35-50	0	12.7	87.3	1.34	2.60
VI		30	50-80	0	14.4	85.6	1.36	2.65
VII		30	80-110	0	16.1	83.9	1.43	2.65

Amostra de Lab. N.º	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA% (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutur.	Umidade equivalente
	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila			
I	47.6	31.4	10.5	10.5	4.0	62	14.5
II	47.3	29.5	11.3	11.9	5.7	52	14.1
III	27.4	46.6	11.2	14.8	7.1	52	14.6
IV	19.9	19.5	11.1	49.5	18.7	62	30.0
V	20.2	18.3	13.3	48.2	19.0	61	31.9
VI	25.8	28.1	15.8	30.3	13.7	55	27.5
VII	29.5	29.3	17.9	23.3	10.8	54	25.8



b) *Determinação das frações médias, leves e pesadas da areia do solo.*

Antes de serem iniciadas as análises óticas, os minerais que compõem o esqueleto do solo, à exceção dos calhaus e cascalhos que formam a fração do solo de diâmetros maiores do que 2mm, são separados em três grupos de acôrdo com as suas densidades. Temos assim, na primeira fração minerais cujas densidades são maiores do que 2,9 (fração pesada), minerais cujos pesos específicos estão compreendidos entre 2,6 e 2,9 (fração média) e aquêles cujas densidades são inferiores à 2,6 (fração leve). Estas separações foram executadas pelo Dr. Franklin dos Santos Antunes utilizando líquidos de alta densidade, como o bromofórmio, (CHBr<sub>3</sub>), cuja densidade é de 2,904, quando puro, nosso caso, e uma mistura de 80% de bromofórmio e 20% de clorofórmio, (p.a. igual a 2,4) a qual fica com uma densidade de 2,6; tôdas estas separações foram feitas no denominado aparelho de Brögger. Foram, assim, separadas as três frações dos minerais e calculadas em percentagens de pesos; as quais são apresentadas na seguinte tabela:

TABELA — Nº 2

Horizonte	<i>P</i>	<i>M</i>	<i>L</i>
I	0	96	4
II	0	95	5
III	0	96	4
IV	1	95	4
V	1	93	6
VI	0	96	4
VII	1	96	3

*Nota:* < 0.5 é considerada = 0%.

ANÁLISE MINERALÓGICA  
 FRAÇÃO: *Areia grossa*  
 % EM VOLUME

GRANDE GRUPO: *Podósti-  
co-vermelho-pardo.*  
 LOCAL: *Rio do Ouro.*

PERFIL. P. v. p.

HORIZONTES	Quartzo	Concreções ferruginosas	Concreções ferro-argilosas	Concreções manganosas	Almandita	Andradita	Ilmenita	Biotita alterada	Apatita	Shorlita	Espessartita	Lepidomelana	Estaurólita	Sillimanita	Muscovita	Microclina	Carvão	Detritos
I	92	x	x		x	x	x	x								7	x	1
II	89	x	x		x	x	x			x	x	x				10	x	1
III	92		x	x			x					x				7		1
IV	87	x	x	1	x		x	2		x			x		1	9		x
V	69	x		x			x	3	x	x				x	1	27		x
VI	43	x	x	x				16	x						5	36		x
VII	60		x	x				10							1	29		x

Nota: X = indica traço = 1%.

TABELA — Nº 3

ANÁLISE MINERALÓGICA DOS CALHAUS E CASCALHOS

Horizontes

I	<p><i>Quartzo</i> <i>Microclina</i></p> <p>Cristais em sua maioria com inclusões pequeninas provavelmente de turmalina e incrustações de mica. Cristais de coloração branco-leitosa e alguns (<math>\pm 2\%</math>) manchados por óxido de ferro. A grosso modo as percentagens de microclina não vão além de 1%.</p>
II	<p><i>Quartzo</i> <i>Microclina</i></p> <p>Idem como acima. Idem como acima (1%).</p>
III	<p><i>Quartzo</i> <i>Microclina</i></p> <p>Idem como anteriores. Idem como anteriores (1%).</p>
IV	<p><i>Quartzo</i> <i>Microclina</i></p> <p>Idem como amostras anteriores. Idem como amostras anteriores (1%). Até a amostra IV a coloração é cinzenta, devido à matéria orgânica e substância ferruginosa aderida às cavidades do quartzo embora a mica se encontra aderida ao quartzo.</p>
V	<p><i>Quartzo</i> <i>Microclina</i></p> <p>Idem como anteriores. Idem como anteriores. Nesta amostra as percentagens de microclina elevam-se a grosso modo, à 45%. Ainda foi encontrado um cristal de epidoto.</p>
VI	<p><i>Quartzo</i> <i>Microclina</i></p> <p>Idem como anteriores. Idem como acima.</p>
VII	<p><i>Quartzo</i> <i>Microclina</i></p> <p>Idem. Idem (no quartzo incrustações de mica). Idem. Idem. A microclina é branco-leitosa com clivagem perfeita. E interessante notar a ausência de concreções ferruginosas.</p>

CALHAUS

II	<p><i>Quartzo</i> <i>Microclina gráfica</i></p> <p>De coloração cinzenta devido à matéria orgânica aderida. Blocos &gt; 40 mm. Idem como acima.</p>
----	---

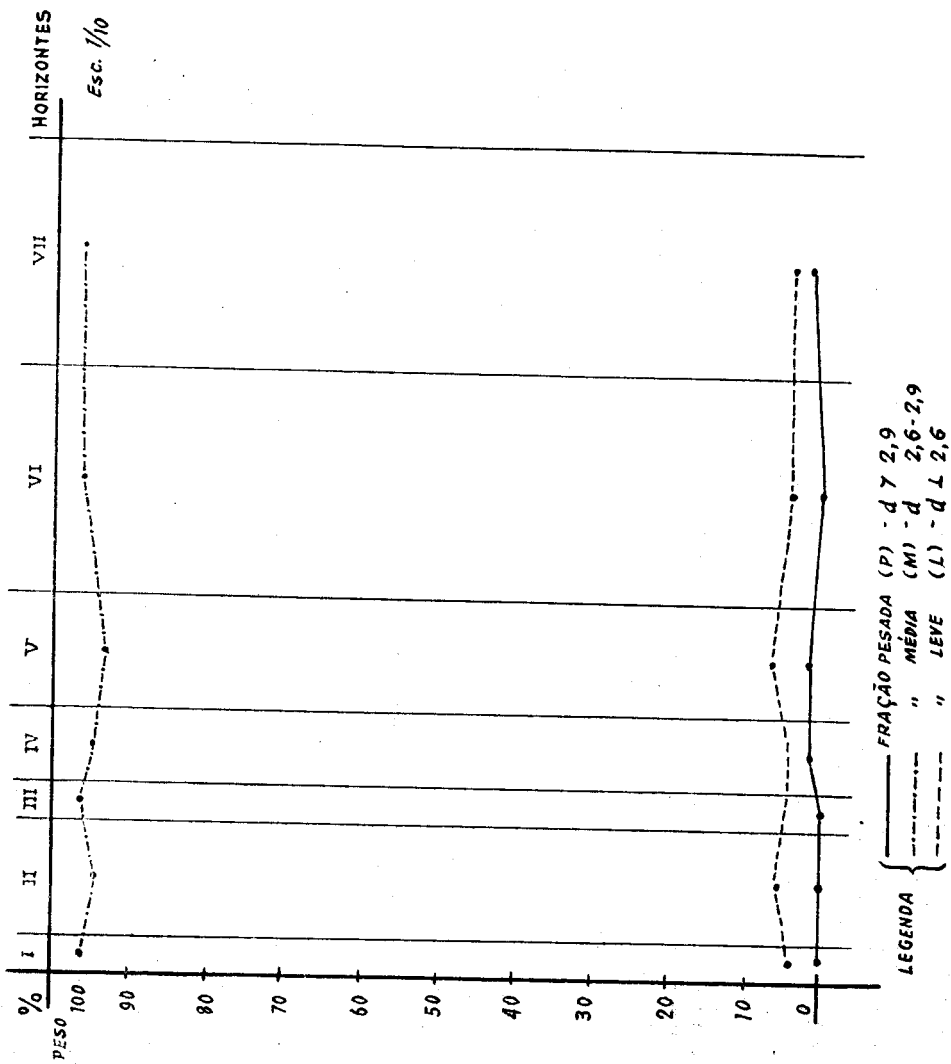


Gráfico nº 1.

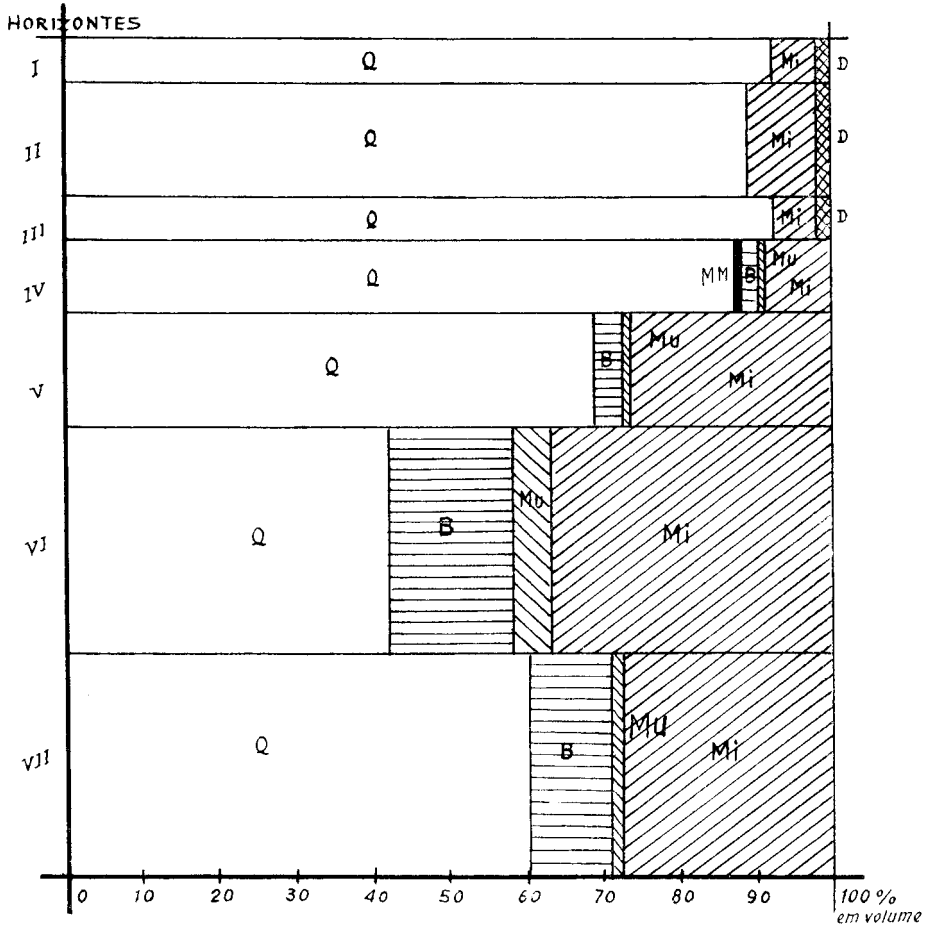
Podemos observar pelo gráfico acima que as frações médias ocupam posição superior no gráfico; é isto devido principalmente às altas percentagens de quartzo cuja densidade é 2,65, portanto compreendido na fração medianamente leve do solo, e por ser êste oriundo de rochas ácidas. Já nas terras roxas do Estado de São Paulo a curva da fração pesada fica na parte superior do gráfico devido à predominância de magnetita e ilmenita nas areias grossas das referidas terras, sendo as mesmas, oriundas de derrames basálticos.

c) *Análise Mineralógica do Solo.*

Foram usados nas investigações mineralógicas, além de ligeiros testes químicos, o microscópio polarizante, tipo de E. Leitz Wetzlar e o microscópio binocular Winkel Zeiss para a observação e contagens das espécies sobre placa milimetrada ou papel milimetrado, método que dá uma precisão idêntica é das platinas integradoras usadas nos exames das rochas em lâminas delgadas. Além disso a observação do material na lupa binocular antes da observação no microscópio polarizante evita enorme dispêndio de tempo com montagens e preparação de lâminas.

Os resultados são apresentados em percentagens de volume, segundo C. E. Marshall, (4) (*vede tabelas de análise n<sup>o</sup>s 3 e 4*).

DIAGRAMA VOLUMÉTRICO ANALÍTICO DA  
AREIA GROSSA DO ESQUELETO DO SOLO



1% = traços = não representado.

GRÁFICO N.º 2

- Legenda
- B = Biotita
  - D = Detritos
  - Mn = Concreções manganosas
  - Mi = Microclina
  - Mu = Muscovita
  - Q = Quartzo

d) *A análise química do solo.*

Perfil: Rio do Ouro								
Amostra de Lab.	COMPLEXO SORTIVO (me/100 g)							IOOS
	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>++</sup>	S	H <sup>+</sup>	T	T (V)
I	0.57	0.51	0.17	0.07	1.32	4.85	6.17	21.4
II	0.28	0.20	0.12	0.04	0.64	4.04	4.68	13.7
III	0.25	0.20	0.10	0.40	0.59	4.06	4.65	12.7
IV	0.40	1.36	0.15	0.09	2.00	13.00	15.00	13.3
V	0.32	2.64	0.15	0.14	3.25	15.63	18.88	17.2
VI	0.29	3.09	0.13	0.29	3.80	16.61	20.41	18.6
VII	0.30	2.76	0.11	0.50	3.67	13.32	16.99	21.6

Amostra de Lab. N.º	C (%)	N (%)	C N	pH (1 : 1)		Sais solúveis (me/100 g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilável (mg/100 g)
				Água	KCl n.		
I	1.36	0.11	12.4	4.1	3.6		1.4
II	0.61	0.08	7.6	4.1	3.6		1.2
III	0.46	0.08	5.8	4.2	3.7		<1.0
IV	0.59	0.12	4.9	4.1	3.4		<1.0
V	0.44	0.09	4.9	4.1	3.3		<1.0
VI	0.23	0.04	5.8	4.2	3.2		<1.0
VII	0.22	0.04	5.5	4.3	3.3		<1.0

Amostra de Lab.	ATAQUE POR H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> d=1,47 (%)					SiO <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Ki	SiO <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Kr
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
I	5.18	2.58	1.31	0.42	0.03	3.41	2.58
II	5.76	3.24	1.62	0.51	0.03	3.02	2.29
III	7.22	4.19	1.83	0.43	0.04	2.93	2.29
IV	24.12	15.30	5.44	0.73	0.01	2.68	2.18
V	27.02	16.27	6.96	0.78	0.01	2.82	2.22
VI	25.63	14.15	7.14	0.88	0.01	3.08	2.33
VII	21.55	12.53	4.99	0.80	0.01	2.93	2.33

TABELA 5

e) *O estado de intemperização dos minerais primários do solo.*

Os minerais primários encontrados nas amostras examinadas são os abaixo citados embora saibamos que podem existir em pequeníssimas percentagens nestes solos outros minerais que secundariamente ocorrem nos já referidos gnaisses.

Apresento, outrossim, a composição química dos referidos minerais encontrados neste perfil do solo, a fim de que, se possa melhor aquilatar das quantidades de nutrientes que os referidos minerais cedem às plantas.

Quartzo.....	SiO <sub>2</sub>		
Hornblenda.....	NaCa <sub>2</sub> Mg <sub>5</sub> (OH) <sub>2</sub> Si <sub>7</sub> AlO <sub>22</sub>		
Biotita.....	K <sub>2</sub> Fe <sub>5</sub> Al(OH) <sub>4</sub> Si <sub>5</sub> Al <sub>3</sub> O <sub>20</sub>		
Muscovita.....	K <sub>2</sub> Al <sub>4</sub> (OH) <sub>4</sub> Si <sub>6</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>20</sub>		
Microlina.....	KSi <sub>3</sub> AlO <sub>3</sub>		
Silimanita.....	Al <sub>2</sub> OSiO <sub>4</sub>		
Albita.....	NaSi <sub>3</sub> AlO <sub>8</sub>		
Granada	{	Espessartita.....	Mn <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>5</sub> O <sub>21</sub>
		Almandita.....	Fe <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>12</sub>
		Andradita.....	Ca <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>12</sub>
		(melanita)	
Apatita.....	(Ca,Sr,Mn) <sub>5</sub> (F,Cl,OH)(P,As) <sub>3</sub> O <sub>12</sub>		
Shorlita.....	H <sub>4</sub> NaFe <sub>3</sub> Al <sub>6</sub> B <sub>3</sub> Si <sub>6</sub> O <sub>31</sub>		

Neste solo os minerais mais responsáveis pela presença de cations foram a microclina, os plagioclásios, as micas e provavelmente os anfibólios. Além destes elementos os minerais acima podem encerrar na sua rede cristalina outros elementos que uma vez liberados dos cristais pelos agentes do intemperismo exercem no solo apreciável influência. Assim, os feldspatos, como a microclina, que nunca é praticamente composta somente de  $KAlSi_3O_8$ , mas contém comumente 20% de  $NaAlSi_3O_8$  ao lado de pequenas quantidade de outras moléculas, tais como  $CaAl_2Si_2O_8$  (apud A. N. Winchell) (10). A espécie hornblenda, pode ser subdividida em *hornblenda comum*, *oxi-hornblenda* e *soda-hornblenda* com 17 subespécies e onde estão presentes nas suas fórmulas os elementos Na, Ca, K, Fe'', Fe''', Mg juntamente com oxidrila, silício e oxigênio, pois são *inosilicatos* da fórmula  $A_m(B_4X_{11})n$ . A biotita na classificação de Winchell, tem 4 subespécies; pertence às *octofilitas* que são micas caracterizadas quimicamente por terem oito (ou desesseis) átomos nas fórmulas (excluindo O, H, e F); a variedade rica em ferro é chamada comumente *lepidomelana*, que é o nosso caso, e quando intemperisada determina forte reação exotérmica, isto é, 36,2 calorías; podemos imaginar o quanto a biotita influi na aceleração dos processos pedogênicos. É um *filosilicato* da fórmula  $A_m(B_2X_5)n$ . As diversas formas com que se apresenta nos diversos estágios do intemperismo são tão características que eu a escolhi juntamente com a microclina, as concreções manganosas e as ferruginosas para *minerais principais indicadores* da gênese e da reserva do grande grupo de solo. Assim os denomino porque são os que melhor in-



dicam a evolução do solo, através do grau de intemperisação e das percentagens com que se apresentam do *H* superior para o inferior. Compreendo também que além do aspecto do mineral, as percentagens altas nos horizontes de maior intemperisação constituem um fator importante no julgamento da evolução de um solo.

<i>Minerais indicadores deste solo.</i>	{	Primários.....	{	Microclina
			{	Biotita
	{	Secundários...	{	Concreções ferruginosas (agregados de goetita, hematita, limonita, argilas, etc.).
	{		{	Concreções manganosas.

Na fração pesada aparecem concreções ferro-argilosas com uma coloração “chocolate-clara”, típica, brilhante, como que revestidas de película dando um aspecto de “*envernizamento*”. Quando se arranha a concreção o “*verniz*” sai. Parecem ser formadas de resíduos de um cristal (feldspato?) intemperizado e que adsorveu a película de manganês e ferro; isto, entretanto, é mera hipótese. Do *H* IV em diante não ocorrem tais concreções de côr chocolate. Alguns grãos de ilmenita apresentam ligeiro magnetismo. Os cristais de manganês são escuros e devido ao intemperismo tornam-se roxo-claros. Os cristais de quartzo são, em sua maioria maiores do que 2 mm e com muitas inclusões (turmalina? Rutílio?) com um certo palelismo; não notei inclusões de ar, palelas, para que pudesse supor fôsem os referidos cristais originados de ação hidrotermal; e, é interessante notar que muitos cristais apresentam faces como que corrugadas. Alguns grãos de microclina na fração leve do *H* IV são manchados de castanho devido ao óxido de ferro.

Apesar de tôda semelhança com a stilpnomelana, não me é dado afirmar ser êste o mineral primário de manganês que deu origem às concreções manganosas devido a escassez dos minerais que tive nas amostras.

No gnaisse estudado a biotita se apresenta em pacotes de côr verde-garrafa, quando observada por luz forte, quando não, isto é, destacada da rocha e observada a ôlho nu na lupa, são palhetas negras, brilhantes, que ao se intemperisarem passam à coloração chocolate-escuro ainda negras no centro, depois as palhetas tomam

a coloração dourada nos bordos e castanho a cinzento no centro, mais tarde completamente douradas, amareladas e finalmente incolores com manchas escuras. Também os feldspatos potássicos apresentam vários estágios de intemperisação. Assim a microelina, de rósea clara, ou cinza clara, quando fresca, passa a um branco leitoso (observar foto 4, pág. 18) e depois à concreções branco leitosas, que podem ser manchadas de vermelho sanguíneo do ferro existente no solo.

Dada a forma e a rapidez com que os feldspatos e micas se intemperisam, é que se pode dizer que determinado solo é jovem, isto é, se forem encontrados nos diversos horizontes, principalmente nos superiores, feldspatos e micas frescas, como é o caso do P.v.p.

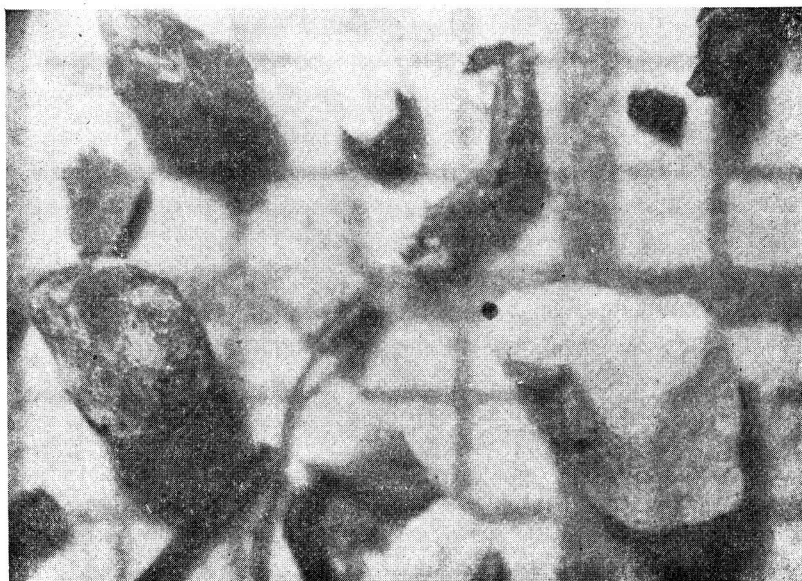


Foto nº 4 — Rêde milimetrada.

Outros minerais como as granadas e a apatita (fosfato da fórmula  $A_3B_2X_8$ ) que se apresenta geralmente nos solos em pequeníssimos cristais idiomórficos, são de tão lenta intemperisação, isto é, resistentes que podemos dizer que pouca influência exerceram. Entretanto, quando se intemperisam liberam elementos de real interêsse para fertilidade dos solos. O quartzo considera-se como inerte, e as suas percentagens se baixas ou altas nos diversos horizontes do

perfil indicam fraca ou forte esquelctisação do solo e relativa pobreza ou fertilidade do mesmo.

Na fotomicrografia abaixo pode-se observar o aspeto de alguns minerais do solo em vários estágios de intemperisação. A modificação na rêde dos minerais devido ao intemperismo faz com que os mesmos se apresentem ao microscópio com diferenças óticas, isto é, com fracas figuras de interferência e às vêzes nulas. Há 30 anos já W. H. Frey observava que as curvas das hipérboles das figuras de interferência se enfraqueciam quando as partículas de micas se intemperisavam.

## VI — INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DAS ANÁLISES.

As percentagens de quartzo, material inerte do esqueleto do solo decrescem de modo irregular do horizonte superior para o inferior; no outro perfil analisado encontrei no primeiro horizonte (A) menor porcentagem do que nos outros H (horizontes); e pelo quadro da composição granulométrica vemos que as percentagens de areia grossa aumentam lentamente à exceção dos três primeiros horizontes; isto já nos indica que os minerais intemperizáveis já passaram às outras frações menores do solo como areia fina, limo e argila, o que, aliás, se pode observar pelo citado quadro da análise granulométrica. *Os minerais indicadores*, como biotita, microclina, concreções manganosas e ferruginosas, juntamente com as percentagens crescentes de biotita e de microclina, nos indicam que o solo sofreu uma intemperização lenta. A concentração de minerais difíceilmente intemperizáveis como as granadas, turmalinas, quartzo, e apatita nos segundo e terceiros horizontes nos leva a concluir uma intemperização mais enérgica nos aludidos horizontes e que os três primeiros horizontes outrora constituíam o *solum* dêste perfil; reforça tal conclusão o aparecimento de biotita e microclina em percentagens crescentes do quarto horizonte para baixo e o relativo decréscimo da percentagem de quartzo; ainda a soma das bases (S) cai sensivelmente nos dois horizontes (II e III); no primeiro II (horizonte) a porcentagem de argila dispersa é menor do que nos dois outros e o S é o dôbro, como se pode observar pelas tabelas da granulometria e de dados químicos. É interessante frisar que só no H II (Horizonte II) aparecem calhaus (frações com diâmetros 20 mm) com uma diminuição da porcenta-

gem da terra fina (fração com diâmetro 2 mm), desta terra fina quase 50% (47,3%) é de areia grossa e no H logo abaixo, isto é, no H III, a porcentagem cai para 27,4, isto nos leva a concluir um maior intemperismo no referido H; devido ao fato das frações calhaus e cascalho serem constituídas na sua maioria de fragmentos de quartzo; enquanto que nos H de maior % de terra fina a microclina aparece junto ao quartzo na porcentagem de quase 40%. A mica biotita apresenta-se nos H superiores em palhetas douradas com maior intemperização e nos inferiores blocos de coloração castanho-chocolate e castanho-avermelhada, ainda com aspectos de blocos prismáticos hexagonais de aparência losangular apresentando no centro uma coloração cinzenta, sinal de lento intemperismo, e de que toda lâmina não sofreu igual intemperização. Sabemos que a lepidomelana perde 36,2 calorías ao desintegrar-se e este calor influe na gênese do solo. No H C<sub>2</sub> a biotita apresenta-se com o mesmo aspeto dos H superiores, o que indica ter sido um dos primeiros minerais a sofrerem a ação do intemperismo; resistindo, entretanto, mais do que a hornblenda que não encontrei nas análises deste perfil mas encontrei traços no outro perfil próximo que foi também analisado; tudo mostrando que todo perfil sofreu lento intemperismo, embora fatores mais enérgicos tenham atuado nos H e III horizontes. As concreções figuram apenas em traços por todo o perfil, isto é, em porcentagem uniformes, o que constitui outro indício de uma lenta meteorização. Não encontrei anfibólios neste perfil mas a hornblenda que pode ser encontrada na rocha matriz apareceu em traços no HC do outro perfil. A ausência de hornblenda, em tais solos, significa que o referido mineral intemperizou-se mais rapidamente que os outros. Provavelmente é o maior responsável pelos teores de CaO e MgO existentes no complexo do solo (ver tabela n° 5). Além da coloração, e das porcentagens das areias, as diferenças das porcentagens dos minerais indicadores separam os HC<sub>1</sub> e HC<sub>2</sub>. Embora a soma de bases no complexo sortivo seja relativamente baixa este solo possui reservas inesgotáveis. A relação C/N só é boa no primeiro horizonte. Os teores de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> assimiláveis são devido a lenta intemperização das apatitas. Não devo tirar ilações sobre a fertilidade deste solo, embora todos os dados estejam aqui presentes, porque este é um trabalho que visa o estudo da reserva mineral e da gênese. As colorações castanho-chocolate e castanho vermelho dos H atribuo não só ao ferro libertado das micas como também, ao manganês livre, manchando de vermelho

devido ao óxido de ferro as partículas de microclinas intemperizadas de cor branco-leitosas. As altas percentagens de biotita e feldspatos, estes minerais cedem aos solos os elementos K, Fe, Mg, Ca, etc., juntamente com detritos orgânicos, composto principalmente de raízes que alcançam o HC<sub>2</sub>, indicam que este solo possui boa reserva mineral, para as diversas culturas.

## VII — CONCLUSÕES GEOPEDOLÓGICAS SOBRE A GÊNESE E A RESERVA MINERAL DO G.G. P.v.p.

Pelas observações de campo e investigações levadas a efeito nos perfis estudados do G.G. novo P.v.p., passo a concluir que:

As rochas subjacentes, formadores do G.G. P.v.p. do Estado do Rio de Janeiro, isto é, o gnaiss milonítico e o pegmatito gráfico foram os fatores preponderantes na formação do referido grande grupo; considerando que os referido grande grupo só ocorre onde o gnaiss é injetado pelos pegmatitos gráficos, e quando não, outros grandes grupos são formados e não o P.v.p..

Pela geomorfologia da região, pela ocorrência do G.G.A.H. (Aluvião hidromórfico) o qual deve ter sofrido influência do Rio Macacú, injetando-se pelo P.v.p., pela formação de solos porosos como os taboleiros contíguos e pela presença de seixos rolados de quartzo leitoso de natureza igual aos quartzos leitosos do pegmatito gráfico, pude concluir que naquela região houve, em outros tempos, grandes inundações e arrastamentos, com grande influência da região do Macacú.

As altas percentagens de areia grossa e areia fina e baixas percentagens de limo e argila no horizonte superficial, isto é, em relação aos outros horizontes, os teores crescentes de microclina e de biotita do horizonte superficial para baixo vem mais ainda positivar a idéia de que houve arrastamento no local no início da formação do solo; digo no início baseando-me na uniformidade das percentagens das concreções ferruginosas por todo o perfil.

A direção do mergulho do gnaiss cristaloblástico, sua estrutura, textura e natureza mineralógica, influenciaram na intemperização e, obviamente, na pedogênese do P.v.p..

A intemperização dos minerais se deu diferentemente, sendo a hornblenda o mineral que mais rápido se intemperizou depois dos plagioclásios da rocha, o que, aliás, não é regra geral. Os minerais

a *microclina* a *biotita* as *concreções manganosas e ferruginosas*. A coloração bruno-cinza do solo é principalmente devido à ação do Mn e do Fe. É um solo fortemente esqueletizado. No seu esqueleto prepondera, além do quartzo, a *microclina*, excelente indicador de boa reserva mineral do solo.

As micas e os feldspatos potássicos, aparecem em vários estágios de intemperização.

O P.v.p. é um solo pouco evoluído, isto é, é jovem; está longe do estágio laterítico. É um solo que avança na fase endodinamórfica. O declive é o fator mais responsável pela lixiviação das bases do solo. Sofreu uma intemperização lenta, sendo mais enérgica nos H II e H III. É um solo relativamente raso, mas que possuem boa reserva mineral para as diversas culturas.

#### VIII — AGRADECIMENTOS:

Deixo aqui expressos os meus agradecimentos aos seguintes senhores: Dr. Fausto Aita Gai e Dr. Waldemar Mendes que tudo facilitaram para a boa execução deste trabalho. Ao Dr. Franklin dos Santos Antunes, que executou os cálculos das análises e a separação dos minerais em grupo de densidades outrossim confeccionando lâmina petrográfica com o Sr. Mário de Castro. Aos analistas da Seção de Solos do I.Q.A. que executaram as análises físico-químicas e químicas; Dr. Adalgiso Gallotti Kehrig; Dr. Leandro Vetteori; Dr. Fernando Ramos; Dr. Ilsio H. Duriez; Dra. Maria Amélia; Dra. Ruth Leal Johas; Dr. Ben Hur Ramos; Sr. Edison Araujo e ao preparador das amostras Sr. Domingos Teixeira.

#### IX — RESUMO

Na pesquisa da gênese e da reserva mineral do G.G. novo denominado P.v.p. o autor estudou a natureza litológica das camadas subjacentes ao solo, concluindo que houve preponderância dos fatores litológicos na formação do aludido G.G. de solo. Executou as análises mineralógicas das areias grossas, dos cascalhos e calhaus concluindo sobre a intemperização dos minerais componentes daquelas frações do solo. Estabeleceu certos minerais como principais indicadores da gênese do citado solo.

Pelos estudos efetuados concluiu que em outras épocas deve ter havido um arrastamento de solo na região estudada.

Concluiu o autor que é um solo esqueletizado, pouco evoluído e de intemperização lenta.

Finalmente, conclui, pelas análises mineralógicas que é um solo com boa reserva mineral para diversas culturas.

## X — SUMMARY

This Paper deals with the genesis and mineral reserves of a new great soil group of the Rio de Janeiro State, classified as *Red brown podzolic*.

The Author investigated the lithological nature of the parent material and concluded that the underlying rocks were the preponderant factors which acted in the formation of the mentioned soil.

The mineralogical analyses of the 2 — 0,2 mm, 2 — 20 mm and > 20 mm separates were made and the weathering of the particles which compose them was discussed.

The Author established *guide minerals* for the genesis and mineral reserves. It can be concluded that in the region in question a removal of the layers covering early soils has taken place.

Finally it is concluded that the soil suffered a slow weathering and moderate evolution and has good mineral reserves for many perennial cultures.

## XI — REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.

- 1 — JEFFRIES, C.D., — A Method of Preparing Soils for Petrographic Analysis. Soil Science — Vol. 52, pág. 451.
- 2 — FRY, WILLIAM F. e DENISSON I. A. — Alteration of Muscovite and Biotite in the Soil. M. S. Department of Agriculture — Washington D.C. Technical-Bulletin n° 128 — July, 1929.
- 3 — MAGARINOS TORRES, F. E. e ARMANDO MORTERÁ — Atlas Pluviométrico do Brasil — M. da Agricultura — D. de Águas.
- 4 — MARSHALL, C.E., 1941 — A petrographic Method for the Study of Soil Formation Process. Soil, Sci. Soc. Amer, Proc. (1940) 5. (referência de H. W van der Marel op. cit.).
- 5 — OLIVEIRA, AVELINO S. e O. H. LEONARDOS — Geologia do Brasil — M. da Agricultura — Serviço de Informação Agrícola. Rio de Janeiro.
- 6 — PRINCIPI, PAOLO — Geopedologia — Ramo Editoriale degli Agricoltori — Roma — Itália
- 7 — *Serv. Nac. de Pesq. Agronômicas* — MA — Levantamento de Rec. dos Solos do Estado do Rio de Janeiro — Rio — Caixa Postal n° 1620.

- 8 — VAN DER MAREL, H. W. — Mineralogical Composition of a Heath Podzol Profile — Soil Science — 1949, vol. 67 — Ed. Williams & Wilkins 1° Baltimore — Maryland.
- 9 — WILLIAMS, H.; FURNER, F. J. e GILBERT, C. M. — Petrography — W. H. Freeman and Company San Francisco, 1954 — U.S.A.
- 10 — WINCHELL, A. N. E. of Optical Mineralogy — Edit. John Wiley & Sons, Inc — New York — U.S.A.