

ESTUDO DE UM PERFIL PODZÓLICO E DE BRUNIZEM DA ZONA OESTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

HELENA POLIVANOV (*)
ANTONIO CARLOS JACOME DE CASTRO (*)
FRANKLIN DOS SANTOS ANTUNES (*)
LUIZ CLÁUDIO DE ARAUJO CAMARA (*)

(*) Departamento de Geologia - UFRJ

Abstract - This work describes the study of two types of soil profiles, podzolic and brunizem. The profiles are localized at Avenida Brasil near the Cabrito's viaduct in the city of Rio de Janeiro. Chemical analyses, pH values, sulfuric digestion (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , Na_2O), X-ray diffraction of the clay and silt fractions, mineralogical analyses of sand under the microscope, physical measurements of the Atterberg limits, grain size analyses and specific gravity of solids, were undertaken. The analysed soils have values of the Atterberg limits coherent with the grain size and mineralogy, and the geochemical behavior of the elements analysed is compatible with the pedogenetic processes of formation of these profiles.

Resumo - Este trabalho consiste do estudo químico-mineralógico e físico de dois perfis de solos: podzólico e brunizem. Os perfis estão localizados na Avenida Brasil perto do Viaduto dos Cabritos na Cidade do Rio de Janeiro. Implementaram-se análises com a determinação do pH, ataque sulfúrico (SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 , K_2O , Fe_2O_3 , Na_2O), análises mineralógicas na fração argila e silte por difração de Raios-X, mineralogia da fração areia por lupa binocular e ensaios físicos como: Limites de Atterberg, granulometria e densidade real dos grãos. Concluímos que os solos estudados possuem valores dos Limites de Atterberg coerentes com a granulometria e mineralogia. Verificou-se também que o comportamento geoquímico dos elementos analisados está de acordo com os processos pedogenéticos formadores destes perfis.

INTRODUÇÃO

A zona oeste do Estado do Rio de Janeiro é constituída morfologicamente por duas feições distintas. Uma correspondendo às serras e morros, sendo a outra o domínio das baixadas.

A litologia é representada por diversos tipos de gnaisses, rochas alcalinas e sedimentos não consolidados.

Domina nesta região o clima quente e úmido, sem inverno pronunciado e cujo regime pluviométrico é assinalado pela existência de um período chuvoso no verão e estiagem no

inverno.

O sistema de drenagem é formado pelas bacias dos rios Guandu e da Guarda. Esses cursos de água, que se apresentavam bastante meândricos e com drenagem do tipo caótica, foram retificados em muitos trechos. Nas áreas onde o relevo é mais vigoroso, os cursos d'água descem encachoeirados.

A cobertura vegetal primitiva da região foi de floresta, hoje encontrada somente nas cotas superiores de algumas serras. A vegetação atual é constituída de gramíneas e as áreas cultivadas são muito restritas.

Nesta região foram estudados dois perfis

de solos desenvolvidos de rochas do complexo cristalino, correspondendo a solos de altitude, classificados como Podzólico e Brunizem. Tivemos como objetivos descrever esses perfis, caracterizá-los geneticamente, bem como tecer considerações quanto ao uso racional desses solos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente percorreu-se diversas unidades de solos e posteriormente foram selecionados dois perfis, os quais foram coletados em cortes de estrada previamente limpos, amostrando somente os horizontes A, B e C sem subdividi-los. Os perfis coletados foram descritos e identificados segundo suas características morfológicas de acordo com o "manual de descrição e coleta de solos no campo" (1982), sendo as determinações das cores feitas por comparação com as da escala de Munsell (1946) para solos.

Métodos de Laboratório Preparação das Amostras

As amostras de solo coletadas foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira com 2 mm de diâmetro para a obtenção da terra fina seca ao ar. Utilizou-se esta fração para as determinações físicas, químicas e mineralógicas mencionadas adiante.

As frações com diâmetro inferior a 0,053 mm (limite superior da fração silte, segundo a classificação granulométrica do U.S.D.A.) destinada às determinações mineralógicas foram obtidas da seguinte forma : foram colocadas em becher 20 g da fração terra fina. Adicionou-se 100 ml de água deionizada e 1 ml de NaOH (1%) - agente defloculante. O conjunto foi agitado manualmente por dois minutos e deixado em repouso por cerca de duas horas. Em seguida o becher foi levado ao ultrassom de banheira por dois minutos. O material foi então lavado em peneira com abertura de 0,053 mm para uma proveta de 1 litro. A porção retida na peneira constitui a fração areia e o material contido na proveta, silte e argila. A fração areia foi levada à estufa à temperatura de 110°C para posterior análise. Completou-se o volume da proveta até 1 litro

com água deionizada. O material foi manualmente agitado por 2 minutos e deixado em repouso por 24 horas. Com o auxílio de um sifão foram retirados os primeiros 20 cm da suspensão que foram depositados em bechers de 1 litro. Repetiu-se a operação duas ou três vezes até obter quantidade suficiente de material da fração argilosa para a análise mineralógica a qual foi concentrada para as análises difratométricas.

Para a obtenção da fração silte, o volume da proveta foi novamente completado com água destilada até a referência de um litro. O conjunto foi manualmente agitado durante dois minutos e deixado em repouso durante quinze minutos. A seguir sifonou-se os primeiros vinte centímetros de suspensão, repetindo-se a operação até que o líquido correspondente a esta transferência estivesse límpido. Permaneceu na proveta a suspensão contendo a fração silte, que foi concentrada e preparada para as análises difratométricas.

Análises Químicas

As análises químicas foram executadas na fração terra fina e visaram a caracterização dos diversos horizontes dos perfis de solo. Foi seguida a metodologia utilizada pelo laboratório de análises químicas de solos do SNLCS (EMBRAPA, 1979). As análises compreenderam as seguintes determinações: pH em água e KCl determinados potenciométricamente na suspensão solo/líquido de 1:2,5 e SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , K_2O , Na_2O e o cálculo das relações moleculares K_1 , K_2 , determinados a partir do ataque sulfúrico (1:1).

Análises Mineralógicas

Para a identificação de minerais das frações argila e silte foi utilizado o método da difração de Raios-X. As condições do difratômetro foram: Aparelho Siemens - Laboratório do Instituto de Física/UFRJ, difratômetro tipo F, contador de iodeto de sódio, 17 ma, 35 kv, gerador Kristaloffex 2H, 1150 V aplicado a fotomultiplicadora, monocromador de grafite, monocanal, 0,50°/min de velocidade do goniômetro, 60 mm/h de velocidade do papel, fator de escala

de 103 cps, 1 s de constante de tempo e tubo de cobre.

Argila - As lâminas do material da fração argila foram preparadas da seguinte forma: a suspensão contendo argila foi evaporada em banho-maria até adquirir concentração necessária para a execução da lâmina. Utilizou-se a metodologia do esfregaço. A lâmina montada foi levada ao difratômetro por três vezes: na primeira, o material argiloso estava natural; na segunda, a lâmina foi previamente submetida a uma atmosfera saturada em etileno-glicol pelo período de um dia; e na terceira, a lâmina montada foi previamente introduzida em forno tipo mufla a 500°C por um período de 4 horas. O aquecimento, visa detectar de argilominerais sensíveis às variações térmicas e a glicolagem, determinar argilominerais expansivos.

A seguir as amostras foram tratadas para a remoção dos óxidos de ferro livres com citrato-bicarbonato-ditionito (Jackson, 1969) e saturadas com K^+ e Mg^{++} . Foi efetuada a difração de Raios-X nas amostras tratadas para a remoção dos ferros livres, nas amostras tratadas para a remoção dos ferros livres e saturadas com Mg^{++} e nas amostras tratadas para a remoção dos ferros livres e saturadas com K^+ . Em todas as três etapas foram executadas difrações nas amostras normais, glicoladas e aquecidas. Na figura 2 apresentamos os difratogramas dos horizontes B do podzólico do Brunizem sequenciando todos os procedimentos.

Silte - A determinação dos minerais desta fração foi também realizada através da difração de Raios-X, sendo que para a preparação das lâminas foi utilizado o método do gotejamento. Foram executadas difrações nas amostras normais, glicoladas e aquecidas.

Areia - Para a identificação dos minerais da fração areia foi utilizado o método da lupa binocular, sendo o material dividido em duas partes: a de minerais leves (de densidade inferior a do bromofórmio $CHBr_3$, $d = 2,83$ a 15°C) e a de pesados (de densidade superior à do bromofórmio). Na fração dos minerais leves foi feita a determinação quantitativa por avaliação volumétrica. As porcentagens estimadas foram feitas observando-se o material disposto sobre papel milimetrado com

1 cm² de área e devido à baixa porcentagem relativa nos pesados foi realizada apenas, análise qualitativa.

Análises Físicas

Os ensaios executados e os respectivos métodos empregados são os seguintes:

- Densidade real dos grãos - realizados segundo o método DPT M 63-64 DNER (1971).

- Limite de liquidez (LL) e limite de plasticidade (LP) - executados segundo as normas DPT M 44-64 e DPT M 82-63,

respectivamente, empregadas pelo DNER (1971).

- Índice de plasticidade (IP) - obtido pela diferença entre os valores do limite de Atterberg e plasticidade.

- Análise granulométrica - executada com base na combinação do método do Peneiramento e da Pipetagem (Suguio, 1973). O método consiste de realizar a análise por peneiramento dos materiais com diâmetro superior a 0,053 mm (limite superior da fração silte, segundo o U.S.D.A.), e para diâmetros inferiores, por pipetagem (silte e argila).

GEOLOGIA DA ÁREA E DESCRIÇÃO DOS PERFIS COLETADOS

A geologia da área foi resumida com base no Mapa Geológico do Estado da Guanabara, escala 1:50.000, editado pelo DNPM em 1965 (Folha Santa Cruz). Localizou-se as unidades geológicas correspondentes aos perfis descritos, a partir do Mapa Semidetalhado de Solos do Município do Rio de Janeiro, também na escala 1:50.000 editado pela EMBRAPA, em 1980.

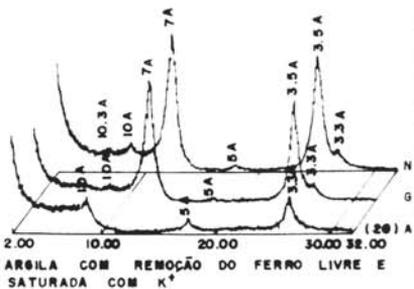
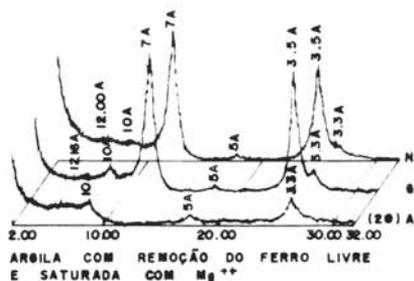
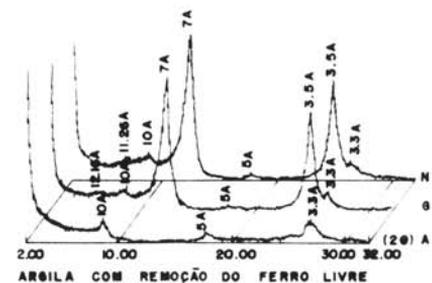
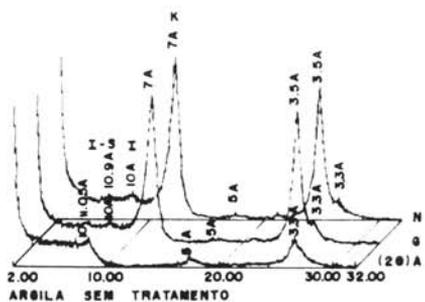
O perfil do solo Brunizem, situa-se na unidade litológica "Pré-Cambriano Inferior" (Helmbold, 1965). Trata-se das rochas mais antigas que formam o complexo do Litoral Fluminense o, qual é constituído pelas seguintes litologias:

- Gnaisses homogêneos de composição granítica e quartzo-diorítica formados basicamente por quartzo, microclina, oligoclásio, biotita e hornblenda e tendo como minerais acessórios apatita, zircão, titanita e opacos.

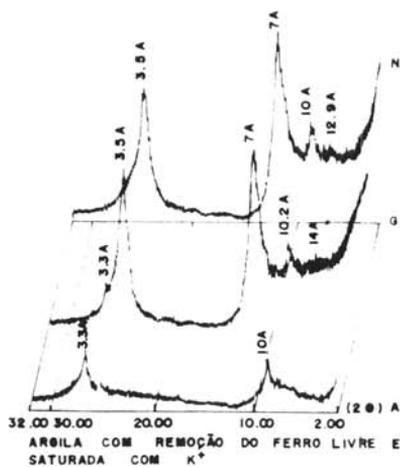
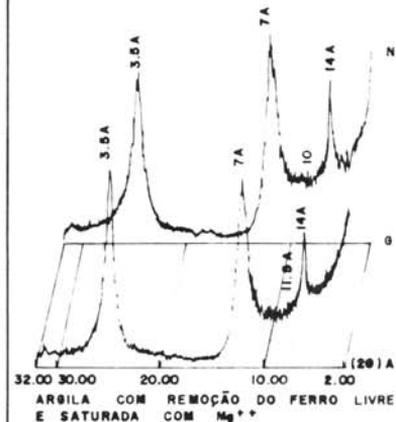
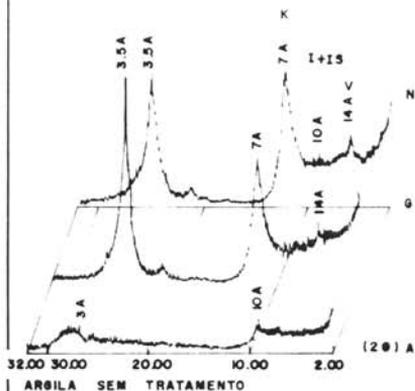
- Migmatitos com paleossoma anfibolítico

Fig. 2 - Difratogramas

PODZÓLICO
Horizonte B



BRUNIZEM
Horizonte B



LEGENDA: K - GRUPO DA GAULINITA I - ILITA I-S - INTERESTRATIFICADO I-S V - VERMICULITA

associados aos gnaisses.

- Associações básicas e intermediárias metamorfisadas além de pegmatitos e apilitos.

O perfil do solo Podzólico, situa-se na unidade litológica "Ordoviciano Siluriano" (Helmhold, 1965). Tal unidade corresponde a granitos variados que cortam gnaisses, estando os primeiros associados a granodioritos e quartzo-dioritos com componentes gnaissificados (Hembold, 1965). Mineralogicamente são formados por feldspato (microclina, oligoclásio), quartzo e biotita e como acessórios a titanita e o zircão.

DESCRIÇÃO DOS PERFIS DOS SOLOS COLETADOS

PERFIL - Nº 1 - Brunizem

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - 400 m do lado direito da Avenida Brasil (em direção a Itaguaí) na altura de Santíssimo (caminho dos Rodrigues), próximo à Serra do Quitondo, Rio de Janeiro (RJ). 22°50'S e 43°31'W GR.

SITUAÇÃO E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Perfil coletado em corte de estrada em meia-encosta sob cobertura de gramíneas.

ALTITUDE - 90 m

LITOLOGIA - Gnaisses de composição tonalítica.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Gnaisses da Série Inferior.

PERÍODO - (Arqueano).

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produtos da decomposição do embasamento local (gnaisse granodiorítico) com adição de material detrítico coluvial (dique quartzo-feldspático).

RELEVO - Forte ondulado.

EROSÃO - Laminar moderna.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta subcaducifólia.

USO ATUAL - Horticultura.

CLIMA - Sub-úmido a úmido, com pouco ou nenhum déficit de água, mesotérmico (seg. Thornthwaite, 1983).

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A - 0 - 30 cm, bruno-escuro (10YR 3/3, úmido e úmido amassado) e bruno (10YR 4/3, seco e seco destorroado); franco-arenoso; granular grumosa; fraca; duro; firme; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada.

B - 30 - 120 cm, bruno (7,5YR 4/4, úmido), bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido amassado) e bruno-escuro (7,5YR 5/4, seco e seco destorroado); franco-argiloso; blocos angulares; moderada; muito duro; muito firme; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.

C - 120 cm⁺, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmido e úmido amassado), amarelo (10YR 7/6, seco) e amarelo-brunado (10YR 6/6, seco destorroado); franco-arenoso; blocos sub-angulares; pouca e fraca; duro, muito friável, não plástico e não pegajoso.

RAÍZES - Abundantes em "A", comuns em "B" e raras em "C".

OBSERVAÇÕES - Observados fragmentos de rochas compatíveis com o embasamento e outros, no topo do horizonte "B", provenientes de um dique quartzo-feldspático. Notados também grãos de minerais primários (feldspatos), assim como manchas escuras de óxido de manganês.

PERFIL - Nº 2 - Podzólico

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - Margem esquerda da Avenida Brasil (em direção a Itaguaí), 200 m após o Viaduto dos Cabritos na área de Campo Grande, Rio de Janeiro (RJ). 22°52'S e 43°36'W GR.

SITUAÇÃO E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - perfil coletado em terço inferior da encosta sob cobertura gramínea.

ALTITUDE - 30 m

LITOLOGIA - Biotita-gnaisse.

PERÍODO - Possivelmente Ordoviciano-Siluriano.

MATERIAL ORIGINÁRIO - Biotita-gnaisse com adição de material detrítico coluvial.

PEDREGOSIDADE - Não pedregosa.

ROCHOSIDADE - Não rochosa.

RELEVO - Suave ondulado.

EROSÃO - Laminar ligeira.

DRENAGEM - Bem drenado.
VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta subcaducifólia

USO ATUAL - Pastagens.

CLIMA - Sub-úmido, com pouco ou nenhum déficit de água, metatérmico (seg. Thornthwaite, 1983).

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A - 0 - 30 cm, bruno-escuro (10YR 3/3, úmido amassado), bruno-acinzentado (10YR 5/2, seco) e bruno (10YR 5/3, seco destorroado); areia franca; granular; fraca e pouca; ligeiramente duro; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta ondulada marcada por linhas de seixos.

IIB_t - 30 - 41 cm, vermelho (2,5YR 4/8, úmido), vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido amassado), vermelho (2,5YR 4/6, seco e seco destorroado); argila; blocos angulares; abundante e moderada; duro, firme, plástico e pegajoso.

IIC - 41 cm⁺, vermelho (2,5YR 4/8), vermelho (2,5YR 5/8, úmido amassado) e vermelho (2,5YR 4/6, seco e seco destorroado); franco-argiloso-arenoso; blocos angulares, pouca, duro, friável, ligeiramente plástica e pegajoso.

RAIZES - abundantes em A, raras em B e ausentes em C.

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Análises Físicas e Químicas

Os ensaios foram executados com a finalidade de caracterizar os perfis de solo e os resultados constam dos quadros 1 e 2 em anexo.

Análises Mineralógicas

Foram executadas com a finalidade de identificar a composição mineralógica das diversas frações do solo e os resultados constam da figura 2 e quadros 3 e 4 em anexo.

DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Observa-se que os valores de pH do

Brunizem (Quadro 1) apresentam valores mais elevados mostrando que são solos menos lixiviados.

A relação silte/argila do Brunizem apresenta valores mais elevados que a do Podzólico (Quadros 1 e 2), mostrando que o brunizem apresenta-se menos lixiviado.

A porcentagem de TiO₂ mais elevada no Brunizem deve-se provavelmente à influência das associações básicas e intermediárias formadoras desta unidade litológica.

A sílica, o alumínio, o ferro e o titânio concentram-se nos horizontes B de ambos os perfis, como pode ser visto no gráfico I (5,6,7,8,14,15,16). Portanto, verifica-se que esses elementos possuem comportamento pedogenético bem característico, já que ambos os perfis possuem horizonte B de concentração de argila.

O teor de K₂O, a partir do horizonte B, aumenta nos dois Perfis com a profundidade, como pode ser observado no gráfico I (9 e 18).

Conclui-se que a porcentagem mais elevada de ferro observada no Brunizem deve-se ao material de origem e, em menor grau, a processos pedogenéticos.

No Perfil do Podzólico foi observado que o horizonte A desenvolveu-se a partir de material detrítico coluvial enquanto que os horizontes IIB_t e IIC são derivados diretamente do embasamento. Tal fato é evidenciado por uma linha de seixos que marca o limite inferior do horizonte A. Os horizontes B e C são formados "in situ", o que foi comprovando por observações de campo e análise dos grãos, onde se observa a não esfericidade dos mesmos, certificando que não houve transporte; bem como a evolução das análises mineralógicas da fração areia.

O perfil Brunizem é formado "in situ". A afirmativa é sustentada por aspectos morfológicos de campo e por suas composições mineralógicas (coincidentes com a do embasamento). Além disso os grãos de minerais resistentes, como o quartzo, são de um modo geral angulosos, indicando que o material não foi transportado. Observa-se também a evolução mineralógica da fração areia dos horizontes superiores em direção aos inferiores.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL Nº 1 - BRUNIZEM

HORIZONTE	FRAÇÃO DE AMOSTRA TOTAL (%)	COMP. GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%)	% SILTE					DENSIDADE			LIMITE DE ATTERBERG (%)		
			SEIXOS 4mm	GRANULOS 4-2mm	TERRA FINA	AREIA 2-0.053 mm	SILTE 0.053-0.005 mm	ARGILA <0.005 mm	% ARGILA	REAL (g/cm ³)	LL	LP	IP
A	0-30	0	2	99	55	34	12	2.83	2.67	37.5	18.1	19.4	
Bt	30-120	0	1	99	39	33	28	1.18	2.77	58	24.8	33.2	
C	+120	0	0	100	68	29	3	9.67	2.74	NP	NP	NP	

HORIZONTE	AGUA	KCl 1N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃
A	6.7	5.8	9.1	6.9	6.6	0.17	0.20	0.05	2.24	1.39
Bt	6.7	5.7	17.8	13.8	9.2	0.15	0.14	0.05	2.19	1.54
C	6.8	4.5	14.6	10.8	8.3	0.13	0.59	0.63	2.30	1.54

pH (1:2.5) ATAQUE POR H₂SO₄ (%)

HORIZONTE

QUADRO 1

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL Nº 2 - PODZÓLICO

HORIZONTE	FRAÇÃO DE AMOSTRA TOTAL (%)	COMP GRANULOMÉTRICA DA TERRA FINA (%)	% SILTE				DENSIDADE ATTERBERG (%)						
			SEIXOS 4mm	GRANULOS 4-2mm	TERRA FINA	AREIA 2-0.053 mm	SILTE 0.053-0.005 mm	ARGILA <0.005 mm	% ARGILA	REAL (g/cm ³)	LL	LP	NP
A	0-30	8	15	77	81	8	12	0.67	2.67		NP	NP	NP
IIbI	30-41	3	25	72	28	21	52	0.40	2.65		80.7	36.7	44.0
IIc	+ 120	0	1	99	55	21	24	0.88	2.68		51.5	23.0	28.5

HORIZONTE	ATAQUE POR H ₂ SO ₄ (%)										SiO ₂ / Al ₂ O ₃		SiO ₂ / R ₂ O ₃	
	AGUA	KCl 1N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	(Ki)	(Kf)	(Ki)	(Kf)		
A	5.8	5.0	2.6	2.0	1.0	0.02	0.10	0.02	0.02	2.21	1.67			
IIbI	5.1	4.7	22.5	18.9	7.3	0.09	0.73	0.06	0.06	2.02	1.62			
IIc	5.3	4.6	10.3	8.9	3.7	0.04	0.89	0.05	0.05	1.97	1.55			

QUADRO 2

— ANÁLISES MINERALÓGICAS —

Quadro 3
Perfil nº 2 - Podzólico

PERFIL	HORIZONTE	A R E I A		SILTE	ARGILA
		LÉVES	PESADOS		
P O D Z Ó L I C O	A	100% de quartzo hialino, subangular, alguns apresentam impregnações de óxido de ferro e inclusões de minerais opacos. Observa-se traços de restos vegetais, impregnados de óxido de ferro que pode causar dúvidas com a morfologia de minerais em placa.	Limonita, zircão, ilmenita, anfibólios e restos de tecidos de vegetais impregnados de óxidos de ferro que podem causar dúvidas com a morfologia de minerais em placa.	Quartzo e feldspato.	Caolinita, illita e interestratificado I.S.
	II B T	95% de quartzo hialino e leitosos com grãos subangulares com pouca esfericidade, alguns apresentam filmes de óxido de ferro e inclusões de minerais opacos. 5% de nódulos de sílica criptocristalina impregnada de óxido de ferro, traços de feldspatos (microclina) e restos de tecidos de vegetais.	Abundantes cristais de zircão, anfibólios, hematita, limonita, micas, debris (fragmento de rocha) e restos de tecidos vegetais impregnados de óxidos de ferro.	Quartzo e feldspato.	Caolinita, illita e interestratificado I.S.
P O D Z Ó L I C O	III C	65% de grãos de quartzo hialinos, leitosos, angulosos, alguns impregnados com óxido de ferro. 30% de micas, formadas por pequenas lamelas incolores e levemente esverdeadas. Os 5% restantes são formados por debris, nódulos de sílica criptocristalina, e restos de tecidos de vegetais impregnados de óxidos de ferro (fragmentos de rocha).	Micas douradas, poucos grãos de ilmenita, pequenos grãos de anfibólios e cristais prismáticos de zircão.	Quartzo, feldspato, caolinita e illita.	Caolinita, illita e interestratificado I.S.

HORIZONTE	A R E I A		SILTE	ARGILA
	LEVES	PESADOS		
A	<p>70% de quartzo hialino, subangular, em sua maioria, sendo que alguns preservam as faces originais dos cristais e outros possuem minerais opacos inclusos, 15% de feldspatos, possivelmente de variedade microclina (Geminación "Tartan"), exibindo lamelas de exsolução, 10% de debris (fragmentos de rocha) e os 5% restantes constituídos por restos de tecidos de vegetais, micas (muscovita) e pequenas concreções ferruginosas.</p>	<p>Ilmenita, "debris" (fragmentos de rocha), anfibólios, cristais prismáticos de zircão, grãos com inclusões de minerais opacos e limonita, traços de micas e placas com nervuras, de cor caramelo a vermelho, com impregnação de óxidos de ferro, identificadas como restos de tecidos de vegetais.</p>	<p>Quartzo e feldspato</p>	<p>Caolinita, illita, vermiculita e interestratificado I.S.</p>
B	<p>50% de quartzo hialino, subangular (alguns com inclusões de minerais opaco) 30% de feldspatos esbranquiçado e incolor (plagioclásio), 10% de debris (fragmentos de rocha), 10% restantes constituídos por micas, restos de tecidos de vegetais, e pequenas concreções ferruginosas.</p>	<p>Abundantes ilmenita, ilmenita-magnetita, limonita, hematita, quartzo com inclusões de opacos e anfibólios e restos de tecidos de vegetais (idêntico ao encontrado no horizonte A).</p>	<p>Quartzo, feldspato e traços illita</p>	<p>Caolinita, illita, vermiculita e interestratificado I.S.</p>
C	<p>55% de mica dourada, 20% de feldspatos incolores e esbranquiçado, 20% de quartzo hialino angulosos e 5% de debris (fragmentos de rocha) e restos de tecidos de vegetais.</p>	<p>Ilmenita, zircão, anfibólio, "debris" (fragmentos de rocha), micas douradas abundantes, hematita e traços de restos de tecidos de vegetais (idêntico aos anteriormente descritos).</p>	<p>Quartzo e feldspato</p>	<p>Caolinita, illita, vermiculita e interestratificado I.S.</p>

B R U N I Z E M

Constata-se através da figura 2 (difratogramas do Brunizem) que o pico de 14Å da vermiculita quando saturada com K^+ colapsa naturalmente.

Os valores de LL, LP e IP, em ambos os perfis, crescem no horizonte B_1 , concordantemente com o aumento da porcentagem de argila, conforme gráfico I (1,2,3,4,10,11,12,13).

Pelos valores dos Limites de Atterberg no horizonte C do perfil do Brunizem, conclui-se que ele apresenta-se não plástico, devido ao baixo teor de argila (3%).

Os horizontes A do Brunizem e do Podzólico possuem a mesma porcentagem de argila (12%), porém, o podzólico apresenta-se não plástico, enquanto o brunizem possui plasticidade (Quadros 1 e 2). Verifica-se que, neste caso, isto deve-se à diversidade da composição mineralógica da fração argila destes solos (Quadros 3 e 4).

Observa-se também que os valores dos Limites de Atterberg do horizonte B do podzólico são mais elevados que os do Brunizem, devido à sua maior porcentagem de argila.

Conclui-se, neste caso, que os valores dos Limites de Atterberg são função da porcentagem de argila e sua composição mineralógica.

Apesar do número reduzido de perfis coletados, teceremos algumas considerações quanto à ocupação dos solos estudados, já que estas observações são resultantes da visão global de campo efetuada com o desenvolvimento deste trabalho, e não somente dos perfis analisados.

Sugere-se que a área de Podzólicos situados em relevo suave ondulado, seja indicada para uma ocupação urbana, pois, além de possuir um relevo propício, seus solos não são nobres para o uso agrícola. A mineralogia das argilas possui razoável estabilidade. Estes tipos de solos não apresentam acentuados problemas de erosão nem deformação do material, além de possuírem boa capacidade de carga. O fato do nível d'água não estar aflorando, também facilita a construção de fossas sépticas.

Sugere-se que os solos do tipo Brunizem, situados em relevo forte ondulado, sejam destinados para fins agrícolas, devido à sua

natural fertilidade, acrescentando-se que tais solos são inadequados para ocupação urbana devido ao relevo acidentado e a presença de argilominerais menos estáveis tais como a vermiculita e interstratificados illita-esmectita.

BIBLIOGRAFIA

- ANTUNES, F.S.; PEDROTO, A.E. & POLIVANOV, H. (1987) - "A importância da utilização de levantamentos pedológicos para a elaboração de mapas geotécnicos". Anais do 1º Simpósio de Geologia RJ/ES. SBG, Rio de Janeiro.
- BRINDLEY, G.W. & BROWN, G. (1980) - "Crystal Structures of Clay Minerals and their X-Ray identification". Mineralogical Society, Monografia nº 5.
- DEER, W.A.; HOWIE, R.A. & ZUSSMAN, J. (1966) - An Introduction to the rock forming minerals. 14 ed. ESSEX, England, Longman.
- DNER (1971) - "Método de Ensaio". Divisão de Pesquisas Tecnológicas, Rio de Janeiro.
- EMBRAPA (1970) - "Manual de Métodos de Análise de Solos". SNLCS, Rio de Janeiro.
- EMBRAPA (1980) - "Levantamento Semidetalhado e Aptidão Agrícola dos Solos do Município do Rio de Janeiro". Boletim Técnico nº 66, Rio de Janeiro.
- FIDERJ (1978) - "Indicadores Climatológicos". Rio de Janeiro.
- HELMBOLD, R. (1965) - "Mapa Geológico do Estado da Guanabara". IBGE, Escala 1:50.000, Rio de Janeiro.
- JACKSON, M.L. (1969) - "Soil Chemical Analysis - Advanced Course". Madison University of Wisconsin (publicado pelo autor).
- LAMBE, T.W. & WHITMAN, R.V. (1979) - "Mecânica de Suelos". Editorial Limusa, México.
- LEMOS, R.C. & SANTOS, R.D. (1982) - "Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo". 2 ed., Campinas, SBCS e SNLCS.
- MENESEZ, S.O.; KLEIN, V.C.; OLIVEIRA, J.A.L. & FRANCISCO, B.H.R. (1977) - "Complementação do mapeamento geológico da folha Santa Cruz". Relatório final, UFRRJ-IA, Departamento de Geociências.

MUNSELL COLOR COMPANY (1946) - Munsell
Color Charts, Baltimore.
THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. (1983)
- The Water Balance. Publications in

Climatology, vol. III, n° 1. Drexel Institute
of Technology, Laboratory of Climatology,
New Jersey.