

# **MAPEAMENTO PEDOLÓGICO SEMIDETALHADO DA ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO DE PEDRA BRANCA (TREMEMBÉ, SP)**

## **A SEMI-DETAILED PEDOLOGY MAPPING OF PEDRA BRANCA ECOLOGICAL RESERVE**

**Serafim Daniel Ballesterio**

Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté

**Reinaldo Lorandi**

Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos

**Wanderley Antonio Tremocoldi**

Seção de Pedologia – IAC/SP

### **RESUMO**

A Área de Relevante Interesse Ecológico (A.R.I.E.) de Pedra Branca, com 514,70 ha, está localizada no município de Tremembé (SP). A área mapeada está inserida no Planalto Atlântico, com relevo montanhoso, sendo a geologia representada por rochas cristalinas do pré-cambriano. O clima da região caracteriza-se por ser quente e úmido no verão e frio e seco no inverno. A delimitação das unidades fisiográficas foi feita inicialmente com a ajuda de fotos aéreas 1:25.000 e carta topográfica 1:5.000. Com base na observação de campo, amostragem, análises químicas e físicas, na classificação de cada indivíduo-solo e no arranjo espacial dentro da área, foram classificadas e mapeadas as seguintes unidades de solos: Latossolo Vermelho Escuro distrófico ou álico A moderado, textura argilosa (68,64%); Latossolo Vermelho Amarelo álico A moderado textura argilosa (8,74%); Glei Pouco Húmico distrófico, textura argilosa (5,45%); Litossolo álico, textura média (12,47%) e Tipo de Terreno (4,70%).

**PALAVRAS-CHAVE:** solos tropicais, reserva ecológica, levantamento, mapeamento, classificação.

### **INTRODUÇÃO**

O conhecimento das características dos solos constitui fator fundamental para o planejamento adequado do uso da terra, bem como de seu manejo racional. A melhor maneira de se conhecer os solos é por meio de levantamentos pedológicos. O propósito fundamental de um levantamento pedológico consiste no fornecimento de informações relacionadas à natureza dos solos, suas propriedades, distribuição geográfica e expansão territorial.

Os levantamentos de solos no Estado de São Paulo tiveram início nos anos 50, com a caracterização dos grandes tipos (Paiva Netto et al., 1951). Em 1960, houve a publicação do boletim e mapa, em nível de reconhecimento, dos solos paulistas (Brasil-CNLEPA, 1960). A partir de 1975, começaram os levantamentos semidetalhados de quadriculas de solos (Bertoldo et al. 1979, 1982, 1984, 1987) e os detalhados das Estações Experimentais do Instituto Agrônomo (Menk, Oliveira & Tremocoldi, 1987; Bertoldo et al., 1989).

O levantamento e o mapeamento pedológico tiveram como objetivos principais contribuir para o conhecimento do ecossistema terrestre dessa área, bem como subsidiar os estudos desenvolvidos por pesquisadores do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté (UNITAU,SP).

## MATERIAL E MÉTODO

A área onde se procedeu ao levantamento pedológico semidetalhado situa-se no município de Tremembé (SP), nas coordenadas 22°56'29" S e 45°40'53" WGr, abrangendo uma área de 514,70 ha.

O relevo do local é montanhoso, apresentando declives muito acentuados, com declividade médio superior a 30%, em forma de grandes lançantes e com morros longos e estreitos. A altitude máxima é de 1.181, e a mínima, de 590 metros. A vegetação característica é de uma mata residual tardia subtropical úmida de encosta, com algumas clareiras, constituída de árvores de grande porte, mescladas com numerosas espécies de porte médio a baixo.

A área está localizada no Planalto Atlântico, caracterizado geomorfologicamente como uma região de terras altas, constituído por rochas cristalinas pré-cambrianas e cambro-ordovicianas, cortadas por intrusivas básicas e alcalinas Mesozóico-terciárias e pelas coberturas das bacias sedimentares de São Paulo e Taubaté. Está encaixada na zona de Serra da Mantiqueira, onde, segundo SÃO PAULO-FFLCH/USP-IPT-FAPESP (1997), além dos relevos de transição constituídos de escarpas festonadas e escarpas com espigões digitados, acham-se também representados morros paralelos, morros com serras estreitas, serras alongadas e vales profundos. A rede hidrográfica é composta de um dreno principal e três secundários, com drenagem do tipo retangular longa e pouco ramificada. O transporte de sedimentos sólidos é observado em médias proporções, sendo, portanto, produto de erosão, que ocorre em áreas externas à reserva.

O clima da região, com base na classificação de Köppen, é do tipo Cwa, correspondente a um clima úmido, com temperaturas quentes no verão e inverno ameno, e, de acordo com Thornthwaite, é da classe  $B_1rB_3'a'$ , que corresponde a um clima úmido com pequena ou nula deficiência de água, mesotérmico, com evapotranspiração potencial anual de 964mm e concentração da evapotranspiração potencial (33%) no verão (Fisch, 1995).

Utilizando-se o levantamento topográfico da área, na escala 1:5.000, fotos aéreas na escala 1:25.000 e a metodologia de fotointerpretação de análise de elementos (Buring, 1960), foram delimitadas as principais unidades fisiográficas da área. Como um levantamento de solos requer uma prospecção intensiva, de modo que todas as unidades fisiográficas previamente delimitadas sejam atravessadas, procurou-se, em cada uma delas, efetuar transeções, cobrindo toda a extensão das vertentes, desde as partes baixas até o topo das elevações.

A primeira etapa do trabalho de campo consistiu na elaboração de uma legenda preliminar que, durante o levantamento, e sempre que necessário, foi ajustada e devidamente adaptada. Durante essa fase do trabalho foram observadas as correlações existentes entre as características dos perfis e os fatores de formação dos solos. Paralelamente foram feitas observações com referência à altitude, declividade, erosão, drenagem, etc.

Para todas as unidades taxonômicas, foi descrito e coletado pelo menos um perfil completo, que compreendeu toda a sucessão de horizontes até cerca de dois (2) metros, nos solos muito profundos, sendo as descrições morfológicas baseadas nas normas contidas no Manual de Descrição e Coleta de Dados no Campo (Lemos & Santos, 1984). Foram descritos, coletados e georreferenciados (Quadro 1) oito (8) perfis de solo no interior da reserva ecológica e realizadas análises físicas, químicas e mineralógicas. As amostras foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras com abertura de 2,00 mm de diâmetro de malha. Na fração inferior a 2,00mm (terra fina seca ao ar), foram feitas as determinações físicas e químicas, conforme procedimentos descritos por Brasil-EMBRAPA (1999). As análises mineralógicas foram efetuadas na fração argila, segundo Jackson (1969).

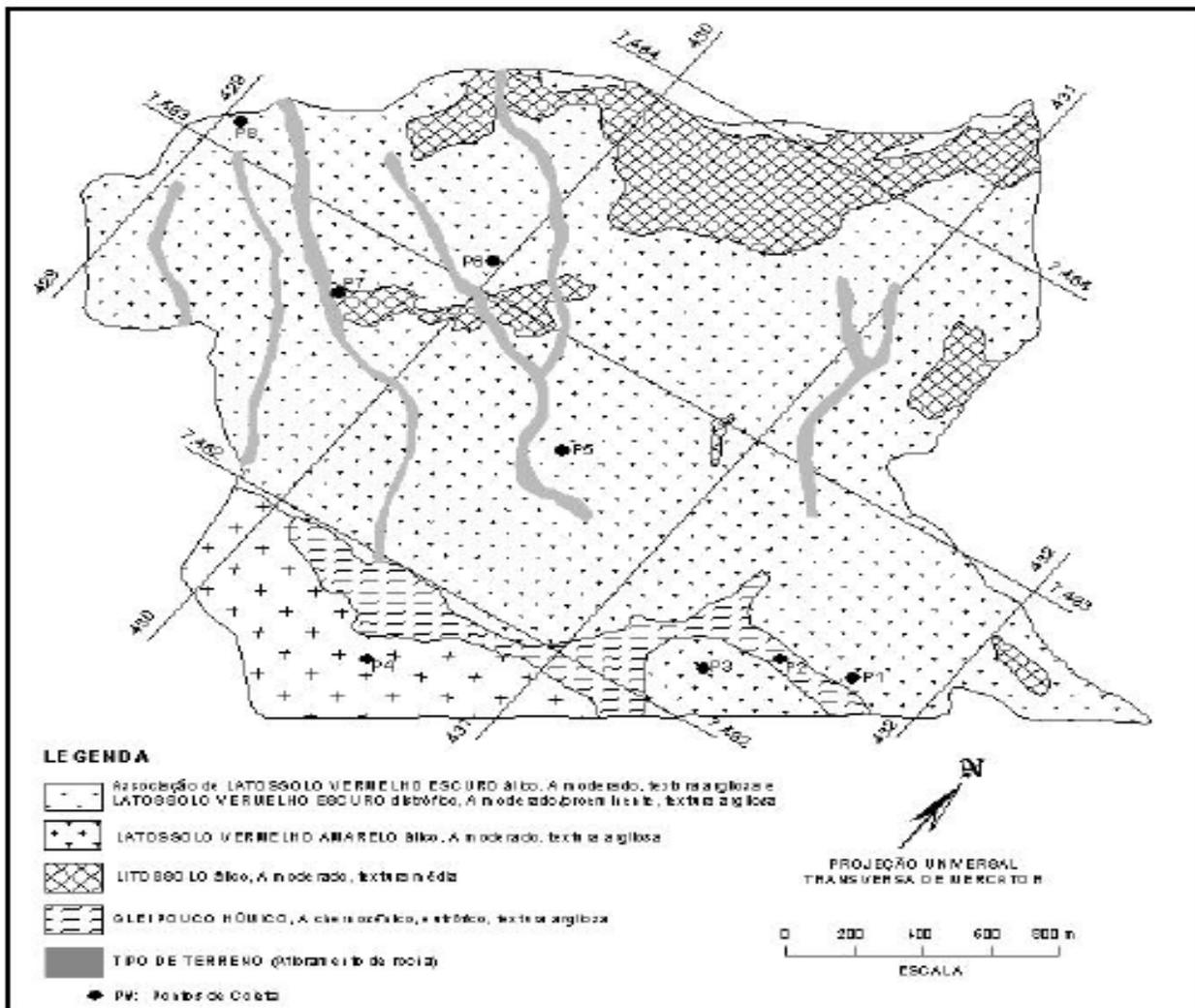
A seqüência de horizontes observada foi A-B e, devido a profundidade do perfil de solo, não foi observado o horizonte C nos latossolos. A identificação dos solos, com base na classificação brasileira, foi feita de acordo com os conceitos de classes de solos (Camargo, Klamt & Kauffman, 1987 e Brasil-EMBRAPA, 1999), e a classificação americana, com base nos conceitos da Soil Taxonomy (EUA-USDA, 1975).

**Quadro 1** - Coordenadas UTM dos perfis de solos

Perfil	Coordenada X	Coordenada Y
P <sub>1</sub>	431764	7462430
P <sub>2</sub>	431529	7462340
P <sub>3</sub>	431351	7462214
P <sub>4</sub>	430572	7461667
P <sub>5</sub>	430564	7462644
P <sub>6</sub>	429977	7463113
P <sub>7</sub>	429659	7462744
P <sub>8</sub>	429055	7463140

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para efeito de estudo, o levantamento de solos na Reserva de Pedra Branca foi efetuado considerando-se as variações de relevo e usando-se, como base para a demarcação dos perfis modais, a análise de fotos aéreas e mapa planialtimétrico. O produto final do levantamento/classificação é um mapa de solos, mostrado na Figura 1.



**Figura 1** - Mapa de solos após levantamento/classificação

Com exceção dos solos hidromórficos e litólicos, aparentemente não há uma relação estreita entre os solos e as variações de relevo e vegetação. Ocorrem, no entanto, variações de características morfológicas entre os perfis, como cor, textura, estrutura, espessura dos horizontes, etc. Se, do ponto de vista morfológico, ocorrem variações, o mesmo não acontece em relação às características químicas.

Todas as unidades estudadas apresentam sinais de uma atividade pedogenética moderada a intensa, com valores, em média, relativamente baixos de soma de bases e saturação em bases, bem como altos teores de alumínio. A mineralogia da fração argila demonstra predominância da caulinita e gibbsita, caracterizando uma baixa capacidade de retenção de cátions e baixos valores de pH (pH KCl - pH H<sub>2</sub>O) e indicando a predominância de colóides com cargas dependentes de pH.

Esses resultados permitem supor uma ação pedogenética ativa, com manchas menos agressivas, caracterizadas pelos solos litólicos e hidromórficos. Essas variações têm repercussão na taxonomia desses solos, com a maioria apresentando características de horizonte diagnóstico de sub-superfície B latossólico (Bw), a saber: baixos teores de CTC; mineralogia da fração argila representada essencialmente por caulinita e gibbsita; friabilidade acentuada; baixos valores de saturação e porcentagem de bases e altos teores de alumínio.

Os solos identificados enquadram-se nas seguintes classes:

1. solos minerais não hidromórficos com horizonte diagnóstico Bw (LATOSSOLOS);
2. solos minerais hidromórficos com horizonte glei (GLEISSOLOS);
3. solos minerais fracamente desenvolvidos (NEOSSOLOS).

## **Descrição dos Solos**

**1. Solos minerais não hidromórficos com horizonte diagnóstico B latossólico (Bw) precedido de qualquer tipo de horizonte A diagnóstico exceto turfoso.**

Sob essa legenda estão agrupados os solos que apresentam horizonte B latossólico ou horizonte óxico (oxic horizon) com, pelo menos, 30 cm de espessura imediatamente abaixo de um horizonte A e que não possuem horizonte glei a menos de 80 cm de profundidade, quando a drenagem é insuficiente. Os latossolos constituem o mais expressivo agrupamento de solos da área, distribuindo-se por 398,36 ha, os quais representam 77,38% da área total.

São solos profundos, friáveis, com teores de argila acima de 40% no horizonte B, com pequena diferenciação nos horizontes apédicos, com valores de CTC inferiores a 13 cmolc/Kg de argila, apresentando a mineralogia da fração argila constituída essencialmente de argila do tipo 1:1 e altos teores de óxidos de alumínio.

Em nível categórico mais baixo, foram identificadas duas classes de latossolos: Vermelho-Escuro e Amarelo. Tais classes, com base no caráter álico e árico, tipo de horizonte A, textura e saturação em bases do horizonte B e presença de concreções e profundidades, foram subdivididas em categorias mais baixas, que serão adiante descritas.

Entre os latossolos, os vermelho-escuros, com 353,38 ha são os mais comuns, pois representam 88,71% daquele agrupamento e 68,64% da área total da reserva. Segue o Latossolo Amarelo, com 44,98 ha, correspondendo a 11,29 e 8,74% do agrupamento e área total da reserva, respectivamente.

### **a) Latossolos Vermelho-Escuros**

Este agrupamento compreende solos que apresentam teores de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> total superiores a 8% e menores que 18%, quando argilosos, e usualmente inferiores a 8%, quando de textura média e coloração vermelho-escuro, vermelha e bruno-avermelhado-escuro de matiz 4YR ou mais vermelho, valores 3 a 5 e croma 4 ou mais elevados.

Pelo fato de que sua cor pode ser idêntica à dos latossolos roxos, o que dificulta bastante sua identificação no campo, já que podem ocorrer em condições fisiográficas semelhantes, adota-se o uso de um imã para a identificação, pois a menor quantidade de magnetita existente nos latossolos vermelho-escuros reflete-se na menor quantidade de material que se lhes adere.

Os latossolos vermelho-escuros de textura argilosa (entre 35 e 60% de argila) são, nesta área, provenientes da climatização química e do retrabalhamento de rochas gnaíssicas, não ocorrendo solos de textura média na área da reserva.

*Unidade Latossolo Vermelho-Escuro distrófico ou álico, A moderado, textura argilosa (LATOSSOLOS VERMELHOS Distroficos; Typic Hapludox)*

### Características morfológicas e analíticas

Os solos dessa unidade são profundos, atingindo vários metros de espessura, quando localizados no topo da encosta, friáveis ao longo do perfil, com horizonte B de cor vermelho-escuro (2,5YR 3/5, 3/6). Apresentam, como outros latossolos vermelho-escuros, grande homogeneidade vertical, dificultando a subdivisão de horizontes, os quais são identificados no campo por pequenas diferenças, especialmente de cor, textura e estrutura. A diferença de cor entre a camada superficial (A<sub>1</sub>) e o horizonte B é geralmente discreta, sendo difícil codificá-las na tabela Munsell (Munsell, 1954), ocorrendo tal diferenciação apenas quando se comparam os torrões entre si e observa-se que os torrões da camada superior são ligeiramente mais escuros, provavelmente devido a um teor maior de matéria orgânica.

A estrutura do horizonte A<sub>1</sub> é geralmente constituída de blocos subangulares pequenos, que se desfazem em fragmentos de pequenos a médios, e o horizonte B apresenta-se com estrutura em blocos angulosos de médios a grandes.

A textura é essencialmente argilosa, e o silte é a fração menos expressiva, com valor médio de 21,6% e 19,6% nas camadas superficial e subsuperficial, respectivamente. Comprovando essa informação, são mostrados, na tabela 1 os dados do perfil P<sub>1</sub>.

**Tabela 1** - Características granulométricas do perfil P<sub>1</sub>

Horizonte		Composição granulométrica (%)			
Símbolo	Prof. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila
A <sub>1</sub>	15	12	30	15	43
A <sub>3</sub> /B <sub>1</sub>	31	9	27	15	49
B <sub>2</sub>	83	9	27	15	49
B <sub>3</sub>	116+	9	32	16	43

Ao longo do perfil, a consistência da amostra úmida varia de friável a firme, em virtude do menor ou maior teor de argila na amostra, e a da amostra molhada, de plástica e pegajosa a muito pegajosa.

Os dados analíticos da tabela 2 mostram, dentre outros resultados, valores médios de pH em água de 3,9 e 4,3 nas camadas superficial e subsuperficial, respectivamente, indicando tratar-se de solos fortemente ácidos, sendo o pH em água sempre superior ao pH em KCl.

Os teores médios de carbono encontrados foram de 1,3% e 0,35% nas camadas superficial e subsuperficial, respectivamente.

**Tabela 2** - Características químicas do perfil P<sub>1</sub>

Horizonte		pH		Valores em %		
Símbolo	Prof. (cm)	H <sub>2</sub> O	KCl	Valor V	m	C
A <sub>1</sub>	15	3,7	3,4	30,00	55,10	1,8
A <sub>3</sub> /B <sub>1</sub>	31	4,1	3,8	16,96	43,14	0,8
B <sub>2</sub>	83	4,3	4,0	17,02	46,67	0,5
B <sub>3</sub>	116+	4,4	4,0	20,47	42,65	0,2

Valores em cmol(+)/Kg. argila						
Ca	Mg	K	Al	H	S	T
1,4	0,1	0,13	2,0	1,8	1,63	5,43
1,2	0,1	0,09	1,1	6,0	1,45	8,55
0,5	0,1	0,10	0,7	3,2	0,80	4,70
1,1	0,0	0,07	0,9	3,8	1,21	5,91

A soma de bases apresentou índice médio de 1,54 cmol<sub>c</sub> na camada superficial e 1,00 cmol<sub>c</sub> na subsuperficial, sendo considerados solos com baixos teores de bases.

Os valores de saturação em bases mostra que, em alguns perfis (P<sub>1</sub>, P<sub>5</sub>), os solos são distróficos, com valor médio de 23% na camada superficial e 18,5% na camada subsuperficial, enquanto em outros perfis (P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>) os teores médios nos horizontes B não são tão baixos, mas são inferiores aos teores de saturação em alumínio, conferindo a estes solos o caráter álico.

A capacidade de troca de cátions média, estimada para a fração argila, é 7,0 cmol<sub>c</sub>/Kg de argila na camada superficial e 5,8 cmol<sub>c</sub>/Kg de argila na subsuperficial. Os valores mais elevados, principalmente no horizonte A<sub>1</sub>, são devidos à maior contribuição da matéria orgânica.

### b) Latossolos Vermelho-Amarelos

Foram incluídos nessa classe os latossolos com teor de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na TFSA, proveniente do ataque sulfúrico, inferior a 7% quando argilosos, com cores bruno, bruno-escura, bruno-amarelada a bruno-olivácea, virtualmente sem atração magnética e índice Ki entre 1,5-2,2.

Com base no tipo, na espessura e no teor de carbono do horizonte A, textura do horizonte B, relação textural, situação litoestratigráfica, identificou-se uma unidade de latossolo vermelho-amarelo cuja classificação, área, porcentagem de ocorrência e características morfológicas e analíticas serão descritas a seguir:

*Unidade Latossolo Vermelho-Amarelo álico, A moderado, textura argilosa (LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos; Typic Hapludox)*

### Características morfológicas e analíticas

Os solos dessa unidade são profundos e representados pelos subhorizontes A<sub>1</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>. A distinção entre os horizontes e subhorizontes é pouco marcante, sendo as pequenas diferenças de textura, cor e estrutura os parâmetros diferenciadores, o que dificulta a identificação dos mesmos.

A consistência da amostra úmida é friável, e da molhada, pouco plástica e pouco pegajosa nos horizontes superficiais e plástica e pegajosa nos horizontes subsuperficiais.

O elevado teor de areia, principalmente nas camadas superficiais, acrescido da baixa atividade das argilas e do baixo teor de material agregante (óxido de ferro e matéria orgânica) são fatores que limitam o desenvolvimento da estrutura, que se apresenta granular média fraca nos horizontes A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>, atingindo blocos angulares médios a grandes no horizonte B<sub>2</sub>.

Nas tabelas 3 e 4, são apresentados os dados analíticos do perfil 6 e pode-se observar que são solos com acidez acentuada, mesmo na camada superficial, onde o pH médio é 4,7, caindo para 4,6, na subsuperficial.

Como é normal em solos bem drenados com elevada quantidade de areia, o teor médio de carbono é baixo: 1,8 e 0,6%, respectivamente, para as camadas superficial e subsuperficial.

Esses solos são pobres em nutrientes, com valores médios de soma de bases da camada superficial de apenas 3,73 cmolc/Kg de argila e 0,63 na subsuperficial. O valor máximo, 3,78 cmolc/Kg de argila, foi observado na camada superficial sob floresta.

**Tabela 3** - Características granulométricas do perfil P<sub>6</sub>

Horizonte		Composição granulométrica (%)			
Símbolo	Prof. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila
A <sub>1</sub>	12	9	39	21	31
A <sub>3</sub>	52	7	33	14	46
B <sub>1</sub>	97	6	29	15	50
B <sub>2</sub>	197+	5	19	24	52

Os valores médios da capacidade de troca de cátions da fração argila das camadas superficial e subsuperficial foram, respectivamente, 7,8 e 4,2 cmolc /kg de argila.

Esses solos são essencialmente distróficos, com exceção da camada superficial, onde, devido a uma maior provisão de nutrientes, maiores teores de cátions foram encontrados. Assim, o valor da saturação em bases dos horizontes superficiais (A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>) foi 48,6%, enquanto o valor médio dos demais horizontes (B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>) foi 15%.

Os valores médios de Al trocável obtidos nas camadas superficial e subsuperficial foram respectivamente 1,1 e 1,4 cmol /Kg de argila. O valor da saturação em alumínio é elevada nos horizontes de subsuperfície, caracterizando o caráter álico do solo.

A mineralogia de argila, constituída predominantemente de caulinita e gibbsita, e os valores encontrados para os índices Kr e FEAS indicam que este latossolo, segundo Ramos (1981), possui uma constituição cándtica -suboxídica, o que caracteriza um estado intempérico medianamente avançado.

2. Solos minerais hidromórficos com horizonte glei, coincidente ou não com um horizonte B textural (Bt), precedido de qualquer horizonte diagnóstico A, exceto fraco, com ou sem um horizonte E interposto.

**Tabela 4** - Características químicas do perfil P<sub>6</sub>

Horizonte		pH		Valores em %		
Símbolo	Prof. (cm)	H <sub>2</sub> O	KCl	Valor V	m	C
A <sub>1</sub>	12	4,7	3,7	43,55	20,92	2,1
A <sub>3</sub>	52	4,7	3,8	53,69	24,44	1,4
B <sub>1</sub>	97	4,7	3,8	15,77	44,84	0,6
B <sub>2</sub>	197+	4,6	3,9	14,21	71,04	0,5

Valores em cmolc Kg de argila

Ca	Mg	K	Al	H	S	T
3,1	0,5	0,15	1,0	3,9	3,78	8,68
3,5	0,2	0,03	1,2	2,0	3,71	6,91
0,7	0,1	0,02	1,5	2,4	0,73	4,63
0,4	0,1	0,02	1,3	1,9	0,53	3,73

Índices de intemperismo (%)

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ki	Kr	FEAR
2,20	1,31	1,02	0,11
2,70	0,46	0,38	0,11
3,04	1,77	1,46	0,12
2,66	1,99	1,61	0,16

Compreendem uma classe de solos em alto nível categórico, cuja característica é a presença de horizonte glei a menos de 80 cm de profundidade. Esse horizonte, resultante de marcante processo de redução decorrente de regime hídrico áquico, apresenta cores neutras, com ou sem mosqueamento proeminente ou distinto. Excluem-se dessa conceituação os vertissolos, os solos com B textural e as areias quartzosas hidromórficas.

Os solos dessa unidade são oriundos de materiais inconsolidados, de deposição recente (materiais holocênicos), desenvolvidos sob relevo plano, revelando camadas nitidamente estratificadas, ou seja, extratos granulometricamente distintos. Podem aparecer camadas argilosas sobrepostas a camadas arenosas, ou vice-versa.

Foram cartografadas, como Gleí Pouco Húmico, 28,04 hectares, os quais perfazem 5,45% da área total.

### c) Gleí Pouco Húmico (GLEISSOLOS HÁPLICOS)

*Unidade Gleí Pouco Húmico distrófico textura argilosa (GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos; Mollic Udifluent)*

#### Características morfológicas e analíticas

No perfil P<sub>2</sub>, amostrado para representar a unidade, apresenta: cores variegadas já a 17 cm de profundidade, transição dos horizontes clara ou abrupta, sempre ondulada, e alto teor de matéria orgânica no horizonte superficial.

O horizonte superficial (A<sub>p</sub>), de textura média (tabela 5), parece ser constituído de material proveniente de posições topograficamente superiores, por coluvionamento, cedido pelos latossolos vermelho-escuros, enquanto os horizontes superficiais são argilosos.

A estrutura das camadas é frequentemente maciça porosa moderada, com exceção do horizonte superficial, que apresenta arranjo na forma de blocos ou granular, porém com fraco grau de desenvolvimento.

**Tabela 5** - Características granulométricas do perfil P<sub>7</sub>

Horizonte		Composição granulométrica (%)			
Símbolo	Prof. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila
A <sub>p</sub>	0-17	10	34	29	27
G <sub>1</sub>	17-57	4	18	33	45
G <sub>2</sub>	57+	3	13	34	50

Nos horizontes A<sub>p</sub> e G<sub>1</sub>, a consistência é friável quando a amostra está seca, e plástica e pegajosa quando úmida, enquanto no horizonte G<sub>2</sub> é pouco friável.

Os dados químicos (tabela 6) revelam-se com alta variabilidade, ao serem analisadas as diversas camadas do perfil. As mais grosseiras são quanto aos valores de CTC e saturação em bases que oscilam entre os horizontes, sendo comum aparecerem valores mais elevados de saturação em bases, cujo valor é inversamente proporcional a CTC, no horizonte G<sub>2</sub>.

Dentre as bases predomina o cálcio, os valores de alumínio trocável são baixos e o pH em água varia de 4,8 a 5,1.

**Tabela 6** - Características químicas do perfil P<sub>7</sub>

Horizonte		pH		Valores em %		
Símbolo	Prof. (cm)	H <sub>2</sub> O	KCl	Valor V	m	C
A <sub>p</sub>	0-17	5,1	4,0	54,13	22,51	2,0
G <sub>1</sub>	17-57	4,8	3,6	60,82	27,16	1,1
G <sub>2</sub>	57+	4,8	3,8	42,86	25,00	0,8

Ca	Mg	K	Al	H	S	T
2,7	1,1	0,26	1,2	2,3	4,13	7,63
2,4	0,4	0,11	0,1	0,8	2,95	4,85
1,9	0,3	0,19	0,8	2,4	2,40	5,60

### 3. Solos Litólicos (Neossolos)

Solos minerais fracamente desenvolvidos, excluindo os Vertissolos, sem horizonte diagnóstico subsuperficial.

Os componentes desta unidade de mapeamento são solos rasos, litólicos, portanto pouco intemperizados ou pouco evoluídos, com textura média a arenosa, dispostos sobre rochas gnaíssicas, frequentemente associados a exposição rochosas.

São desenvolvidos geralmente em situação de relevo excessivo, cujas condições funcionam como uma barreira ao acúmulo de materiais edafizados, favorecendo os processos erosivos, com constantes remoções de produtos de alteração.

Ocupam, na área mapeada, cerca de 64,16 hectares, representando 12,47% do total.

*Unidade Litossolo álico textura média (NEOSSOLOS LITÓLICOS Distróficos; Typic Udorthent)*

A sequência de horizontes mostra a presença de um horizonte A<sub>p</sub>, com a freqüente ocorrência de fragmentos de gnaíse alterado, seguindo-se a rocha exposta constituindo a seqüência A-C-R.

A coloração do solo é vermelha intensa, em geral com matizes 2,5YR e croma entre 4/2 a 4/6, com base na carta de cores de Munsell. A textura revela médios teores de silte, demonstrando solos ainda pouco evoluídos, e a classificação textural dos horizontes do perfil se enquadra entre arenosa a areno-argilosa (Tabela 7).

**Tabela 7** - Características granulométricas do perfil P<sub>8</sub>

Horizonte		Composição granulométrica (%)			
Símbolo	Prof. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila
A <sub>p</sub>	0-30	20	28	28	24
C/R	30+	14	27	25	34

A estrutura da camada superficial é granular pequena fraca, com bastante acúmulo de matéria orgânica e quantidade muito grande de raízes, enquanto a de subsuperfície é constituída de blocos subangulares pequenos, fracos, que se desfazem em grânulos,

A consistência do solo seco é friável nos dois horizontes e, quando molhada, é pouco plástica e pegajosa.

Com relação aos dados químicos (tabela 8), esses solos são relativamente férteis, como era de se esperar, devido ao seu baixo grau de evolução. Há um bom suprimento de bases, especialmente cálcio e magnésio, com amplo domínio da primeira, no complexo trocável do solo. Os valores de CTC sugerem a presença de minerais de argila 1:1, em função dos baixos valores, com contribuição da matéria orgânica no horizonte superficial.

**Tabela 8** - Características químicas do perfil P<sub>8</sub>

Horizonte		pH		Valores em %		
Símbolo	Prof. (cm)	H <sub>2</sub> O	KCl	Valor V	m	C
A <sub>p</sub>	0-30	4,6	3,8	35,33	37,04	1,2
C/R	30+	4,6	3,8	22,34	56,07	1,2

Valores em cmol(+) Kg. argila

Ca	Mg	K	Al	H	S	T
2,5	0,5	0,03	1,8	3,8	3,06	8,76
0,9	0,2	0,27	1,8	3,1	1,41	6,31

Os valores da saturação em alumínio é maior que a de bases nos dois horizontes, determinando um caráter álico ao solo.

## CONCLUSÕES

A toposeqüência adotada neste trabalho abrange todas as classes de solos da área, representando diversas superfícies fisiográficas. Os solos foram classificados de acordo com as literaturas brasileira e americana, apresentando um predomínio dos LATOSSOLOS (77,38) sobre as demais classes.

A escala de trabalho adotada colabora com o manejo adequado desse local, mesmo se tratando de uma área de preservação.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pela liberação dos recursos necessários à elaboração completa do projeto de pesquisa; à Maria Eugênia Bruck de Moares e Fábio Henrique Torezan, pela digitalização do mapa pedológico; e à UNITAU, pelo apoio institucional.

## ABSTRACT

Pedra Branca Ecological Reserve (A.R.I.E.) is located in Tremembé County, in São Paulo State with an area of 514,70 ha. The mapped area is in "Planalto Atlântico" with mountainous relief and its geology is precambrian rocks. The climate of this region is hot and wet in the summer and, cold and dry in the winter. The delimitation of the physiographic units was made with the help of aerial photos at 1:25.000 scale, and with a topographic map at 1:5.000 scale. Based in the field observation, sampling, chemical and physical analysis, the classification of each individual soil and its spatial arrangement, the following soil mapping units were set out: dystrophic or alic clayey texture Dark Red Latosol (68,64%); alic clayey texture Red Yellow Latosol (8,74%); dystrophic clayey texture Low Humic Gley (5,45%); alic medium texture Litosol (12,47%) and rock outcrop (4,70%).

KEY-WORDS: tropical soils, ecological reserve, survey, mapping, soil classification.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agrônômicas. Comissão de Solos. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro: M.A. 634p. 1960 (Boletim Técnico 12).

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 412p.:il. 1999.

BURING,P. The application of aerial photography in soils surveys. In: AMERICAN SOCIETY OF FOTOGAMMETRY. *Manual of photography interpretation*. Washington, D.C., 1960, p.633-6.

CAMARGO,M. N.; KLAMT,E.; KAUFFMAN,J.H. Sistema brasileiro de classificação de solos. Separata do B.Inf.Soc.Bras.Ci.Solo, Campinas, 12 (1): 11-33, 1987.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. *Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpretin soil survey*. Washington, D.C., 1975. 330p.

FISCH,G. Caracterização climática e balanço hídrico de Taubaté (SP). *Revista Biociências*, Taubaté: UNITAU, n.1, v.1, p.73-80. 1995.

JACKSON, M.L. Soil Chemical Analysis. Advanced Course, 2.ed. , 7th printing. Univ. of Wisconsin, Madison, 895 p. 1969.

LEMOS, R. C. ; SANTOS, R. D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. S.B.C.S./ S.N.L.C.S., 1984, 45p.

MENK, J. R. F. ; OLIVEIRA, J. B. de; TREMOCOLDI, W.A. *Levantamento pedológico detalhado da Estação Experimental de Capão Bonito*. Campinas: IAC, 40p. 1987 (Boletim Científico, 6).

MUNSELL COLOR COMPANY. *Munsell soil color charts*. Baltimore, 1954. 34p.

OLIVEIRA, J.B. de; MENK, J. R. F.; ROTTA, C. L. *Levantamento pedológico semidetalhado dos solos do Estado de São Paulo: Quadrícula de Campinas*. Rio de Janeiro: IBGE, 169p. 1979.

OLIVEIRA, J. B. de, et al. *Levantamento pedológico semidetalhado dos solos do Estado de São Paulo: Quadrícula de Araras*. Campinas: IAC, 180p. + Anexo I. 1982 (Boletim Técnico, 71).

OLIVEIRA, J. B. de; PRADO, H. do. *Levantamento pedológico semidetalhado dos solos do Estado de São Paulo: Quadrícula de São Carlos. II. Memorial descritivo*. Campinas: IAC, 188p. 1984 (Boletim Técnico, 98).

OLIVEIRA, J. B. de; MONIZ, A. C.; ZANARDO, A. *Levantamento pedológico detalhado da Estação Experimental de Tietê*. Campinas: IAC, 40p. 1989 (Boletim Científico, 16).

RAMOS, D. P. *Latossolos brasileiros: um novo enfoque para o reconhecimento de características diferenciais*. Piracicaba, ESALQ-USP, 184p., 1981 (Tese de doutoramento).

SÃO PAULO-FFLCH/USP-IPT-FAPESP. *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo*. Por: Jurandyr Luciano Sanches Ross e Isabel Cristina Moroz (Coords). 64p. + Mapa color. 1:500.000, 1997.