



XXXI
CONGRESSO
BRASILEIRO
DE CIÊNCIA
DO SOLO

CONQUISTAS
& DESAFIOS
da Ciência do
Solo brasileira



De 05 a 10 de agosto de 2007 Serrano Centro de Convenções - Gramado-RS

Relação Solo-Geoambiente no Parque Nacional da Serra do Cipó e entorno, MG.

Bruno, Nery Fernandes Vasconcelos⁽¹⁾; Eliana de Souza⁽²⁾; Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer⁽³⁾ Elpídio Inácio Fernandes Filho⁽⁴⁾; César da Silva Chagas⁽⁵⁾

RESUMO – O PARNA Serra do Cipó está localizado na porção sul da cordilheira do Espinhaço em Minas Gerais, é uma área que apresenta diversos geoambientes bem distintos, marcados por diferenças geológicas, geomorfológicas e vegetacionais. Cada geoambiente está associado a uma ou mais classes de solos e uma vegetação característica. O objetivo deste trabalho foi correlacionar os geoambientes identificados, com os solos e a vegetação existentes em cada um deles, compreendendo a ação da pedogênese em cada geoambiente. De uma maneira geral procurou-se discutir as relações solo-geoambiente ao longo da área de estudo. O trabalho se dividiu em etapa de campo, onde buscou-se identificar os geoambientes mais representativos, e coletar os solos neles existentes para posterior análise e classificação de acordo com o SBCS, num segundo momento procedeu-se as análises de laboratório e interpretação dos dados. Neste trabalho escolheu-se um perfil característico que representasse cada geoambiente dos oito identificados entre os perfis descritos. Como resultados obteve-se a identificação de oito geoambientes distintos nos quais a pedogênese atuou de forma diferente sobre o material de origem, gerando solos característicos. Conclui-se que os geoambientes tem características diferentes e que estão associadas a solos mais ou menos desenvolvidos, de acordo com o ambiente. Essas informações são importantes, pois evidenciam os solos como indicadores dos geoambientes, permitindo adotar procedimentos diferenciados de manejo para proteção do solo, visto que o parque é uma atração turística e atrai números crescentes dos visitantes.

Palavra chave: Relação solos-geoambientes, pedogênese.

Introdução

O Parque Nacional da Serra do Cipó (PNSci) e seu entorno abrangem extensas áreas de Cerrado, Mata Atlântica, Capões de Matas Nebulares e um dos mais Ricos Complexos Rupestres do Brasil, cuja existência foi a principal justificativa para a criação desta Unidade de Conservação (UC).

O PNSci se encontra em uma região que se caracteriza por uma diversidade de ambientes que se reflete na paisagem através de distintas geoformas, que estão associadas a diferentes fitofisionomias e também a tipos diferentes de solos. A estratificação dos ambientes é muito importante para o PNSci, pois este é intensamente visitados por pessoas de todo o país, que exercem intensa pressão antrópica sobre ambientes diferenciados com características distintas de fragilidade. Neste estudo buscou-se identificar os principais geoambientes do parque e entorno e caracterizar os solos e a vegetação a eles associados. Essas informações constituem subsídios para a elaboração do plano de Manejo do parque. Portanto a estratificação do ambiente associada aos solos e vegetação correlacionados é uma ferramenta importante que nos auxilia na compreensão da natureza entendendo melhor suas nuances, para que possamos ocupar e utilizar os recursos com mais sabedoria.

Material e métodos

A área de estudo compreende as UC PNSci e seu entorno, porção sul da Cordilheira do Espinhaço, Minas Gerais. Essa UC está inserida num ambiente de extrema diversidade, biológica, geológica e geomorfológica, e apresenta associações muito específicas entre solos, geoformas e cobertura vegetal. Este ambiente representa uma zona ecótonal, de transição entre o Bioma Cerrado e a Mata Atlântica, na forma de enclaves de Matas Semidecíduas e nebulosas.

⁽¹⁾ Engenheiro Agrônomo – Universidade Federal de Viçosa. Caixa Postal 142. CEP 36571 000. Viçosa, MG. brunodaterra@yahoo.com.br.

⁽²⁾ Mestranda do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H Rolfs, s/n, Departamento de Solos, PPG. Viçosa, MG. CEP 91501-970. elianadsouza@yahoo.com.br.

⁽³⁾ Professor do Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H. Rolfs s/n. Campus Universitário. Viçosa, MG. carlos.shaefer@ufv.br.

⁽⁴⁾ Professor do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H Rolfs, s/n. Sala 123, Campus Universitário. Viçosa, MG. CEP 36570-000. elpidio@ufv.br.

⁽⁵⁾ Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. Jardim Botânico. CEP 22460-000 - Rio de Janeiro, RJ. chagas.rj@gmail.com.

Foram utilizados os seguintes dados: mapa geológico Carta Baldim e Carta Conceição do Mato Dentro (COMIG) Escala 1: 100.000; Mapa Geológico (CPRM). Escala 1:1.000.000; Imagem de satélite da plataforma Landsat 7, órbita/ponto 218-73, adquirida em 23 de abril de 2000, da qual extraiu as bandas 1, 2, 3, 4, 5, e 7 imageadas pelo sensor ETM+ em 23 de abril de 2000; Carta topográfica do IBGE: carta Jaboticatubas, Escala 1:50.000 e cartas Baldim, Conceição do Mato Dentro e Itabira. Escala 1:100.000 e Limites territoriais da UC.

Inicialmente delineou-se o perímetro da área a ser trabalhada em escala de 1:1000.000, visando a programação das viagens de reconhecimento dos ambientes, solos e vegetações associadas. Em seguida procedeu-se uma intensa revisão bibliográfica a respeito de geologia, geomorfologia e solos da região. A metodologia de separação dos geoambientes baseou-se na separação das unidades geomorfológicas, seguindo critérios de agrupamentos de tipos de modelados. Assim as unidades foram definidas como um arranjo de formas fisionomicamente semelhantes em seus tipos de modelados. Essa convergência resultou de uma determinada morfogênese, sendo as explicadas por fatores bioclimáticos, estruturais paleoclimáticos e/ou por outros. Cada unidade de geoambiental representa a predominância de determinados tipos de modelados e de processos originários.

Os solos foram coletados e descritos de acordo com Lemos e Santos [1]. As análises químicas e físicas foram realizada com base nas recomendações da EMBRAPA [2]. As definições das classes de solos e dos atributos para seu estabelecimento, encontram-se de acordo com os critérios adotados pelo Centro Nacional de Pesquisa de Solos da EMBRAPA-CNPq, e foram baseados no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA [3]).

Resultados e Discussão

Foram identificados oito geoambientes principais (Fig. 1, Tabela 1), a saber: 1-Planícies fluviais com sedimentos indiscriminados. Correspondem às terras baixas e parcialmente inundáveis que ocorrem em áreas mais baixas, mapeáveis onde possuem expressão cartográfica. São basicamente formadas por planícies de acumulação Quaternária, que retém a carga detrítica transportada e depositada pelos rios em épocas de cheia, além de terraços soerguidos em rampas suaves, livres de inundações. São áreas intensamente afetadas por atividades antrópicas desde o início da colonização da região, pela pressão de pastejo excessiva.

Os solos associados a esses ambientes são Neossolos Quartzarênicos e Neossolos flúvicos. O perfil escolhido para representar este ambiente é o perfil 1, um Neossolo flúvico psamítico, que evidencia a ação de transporte e acumulação da drenagem local. A vegetação associada é de campos graminóides e matas nebulares que ocupam as áreas onde os solos são mais profundos. Apresentam problemas de erosão e se localizam em áreas

intensamente visitadas pelos turistas, devendo-se assim restringir as trilhas a determinados locais fixos e evitar a passagem de veículos.

2-Colinas montanhosas embutidas. Formam compartimentos embutidos entre as cristas quartzíticas, sendo embasados por rochas filíticas e metabásicas, que se entremeiam com os quartzitos na Serra do Cipó. Nos filitos e rochas metapelíticas, o conjunto montanhoso é dissecado em colinas, ora mais convexas, ora mais aplainadas, alinhadas conforme a direção dominante norte-sul, com interflúvios raramente tabulares, entalhados pela drenagem atual. Nesses ambientes dominam os Cambissolos, que podem ser latossólicos sobre rochas metabásicas, ou Háplicos, sobre as rochas filíticas. O perfil escolhido é o perfil 3 que representa bem o ambiente, fortemente erodido, principalmente pela textura franco siltosa e pela instabilidade da drenagem após o soerguimento atual. São comuns voçorocas nos contatos entre os quartzitos e filitos, e a maioria das estradas do parque cortam essas colinas, o que provoca um agravamento do processo erosivo. A vegetação se mostra sempre de porte baixo, demonstrando a baixa fertilidade natural desses solos, exceto nas áreas de rochas metabásicas onde ocorrem capões florestais. Muitos destes já foram desmatados, além de serem usados como áreas de empréstimo, pois são os solos mais argilosos localizados nas partes altas do parque.

3-Cristas serranas quartzíticas. Compreendem os relevos mais elevados, sob forte controle litológico e estrutural, alinhadas em direções N-S e NW-SE dominantes, dentro dos limites da Serra. Seus flancos são normalmente recobertos de pavimento pedregosos grosseiros, e a rochiosidade do terreno é muito grande, influenciando as bordas entre as escarpas quartzíticas e os domínios de colinas embutidas abaixo, onde a dissecção é homogênea, sobre os filitos, metapelíticas ou metabásicas. Estes relevos fortemente dissecados, estruturais, são resultados da construção do Espinhaço com formações de falhas inversas e de empurrão, que formaram escarpas íngremes e relevos acavalados de quartzitos; predominam Neossolos Litólicos, afloramentos quartzíticos e Cambissolos rasos, húmicos ou não, nas partes menos íngremes. O perfil 4, Neossolo Litólico representa bem este ambiente e evidencia o forte controle estrutural exercido pelo quartzito, onde a pedogênese não atua expressivamente devido a dificuldade de intemperização apresentada pela rocha. São solos rasos, muito pobres quimicamente, sendo a Capacidade de Troca Catiônica (CTC) quase que apenas devida à matéria orgânica. (Tabela 2)

4-Escarpas estruturais. Constituem os desníveis topográficos mais acentuados da área, com feições alinhadas de direção norte-sul e contornos retilíneos, evidenciando estreito controle geológico e estrutural. São predominantemente frentes dissecadas de blocos falhados muito antigos, com alguma reativação moderna, constituindo “abas” de quartzitos aflorantes nas bordas erodidas de anticlinais ou sinclinais, submetidas a esforços

de baixo ângulo, em falhas inversas ou cavalgamentos de deslocamento leste-oeste.

Os solos associados a estas geoformas íngremes são muito rasos e pouco desenvolvidos (Neossolos Litólicos), representados pelo perfil 6. Esses solos ocorrem em muitas áreas de afloramentos rochosos, pela erosão que expõe o substrato quartzo-xistoso ou quartzítico. São associados, via de regra, aos campos de Vellózias e muito frágeis a pressão antrópica. São ambientes onde ocorrem queimadas frequentes, sendo uma das grandes preocupações dos administradores do parque, pois ocorrem muitas vezes de maneira criminosa. Representam uma das feições do parque que mais chamam a atenção pela sua beleza cênica.

5-Chapadões e patamares elevados. São superfícies de erosão estruturalmente controladas, onde se observa a acumulação restrita de pavimento pedregoso recoberto mantos de alteração sobre filitos e, subordinadamente, quartzitos, além de materiais provenientes do intemperismo das cristas quartzíticas circundantes, formando patamares aplainados de extensão variável, epipedregosos, interrompidos por cristas estruturais.

Na parte central da Serra do Cipó, possuem fraca declividade dos estratos horizontais/subhorizontais, e formam níveis escalonados, em degraus, de extensos patamares, onde há uma rica diversidade de formações vegetais abertas, desde campos rupestres, campos de altitude e cerrados, cuja distribuição é fortemente associada aos solos, todos muito rasos e pobres, representados pelo perfil 2, que é um Cambissolo Háplico epipedregoso, com baixíssimos teores de cálcio e magnésio. (Tabela 2). Não constituem superfícies de erosão *stricto sensu*, mas sim níveis elevados preservados da morfogênese suportados por erosão diferencial.

6-Vales suspensos. Áreas de vales altimontanos suspensos, onde condições deprimidas locais condicionam sedimentação silto-argilosa até cascalhenta ou arenosa, com predomínio de Neossolos Quartzarênicos, Espodossolos e Gleissolos. São áreas de campo higrófilo brejoso nas áreas hidromórficas, ou capões de matas baixas nebulares, nas partes mais bem drenadas. Concentram-se na porção central da Serra do Cipó. O Espodossolo se caracteriza por elevados teores de matéria orgânica, nos horizontes superficiais e no horizonte Bh, juntamente com a textura franco arenosa, indicando a natureza quartzítica dos sedimentos, estes associados a campos brejosos.

7-Colinas e patamares da Depressão São Franciscana. São desenvolvidas sobre ardósias e rochas metapelítica do grupo Bambuí. Apresentam geoformas plano-convexas e mantos de intemperismo geralmente profundos. Representam, juntamente com áreas calcárias, as áreas de menor altitude e mais rebaixadas da borda oeste. Os solos predominantes são Latossolos e Argissolos de textura argilosa, matizes variando entre 5YR a 7,5YR, refletindo os baixos teores de ferro encontrados no material de origem. A exemplo do perfil 8, são solos com baixíssimos teores de fósforo, cálcio e magnésio, e

alumínio trocável elevado (Tabela 2). Áreas intensamente ocupadas com pastagem excessiva apesar da baixa fertilidade de seus solos, e extrativismo de frutos do cerrado, como Pequi. O perfil 8 é de um Latossolo Amarelo, fase cerrado, que representa uma das características supra citadas.

8-Colinas e relevo cárstico da Depressão São Franciscana. Estão intercaladas com as colinas e patamares desenvolvidos sob ardósias e rochas metapelíticas, apresentando geoformas plano-convexas bastante suaves, típicas de regiões desenvolvidas sobre rochas sedimentares, porém se caracterizam pela natureza calcária do material, e possuem grutas calcárias e dolinas, que evidenciam a drenagem subterrânea e o processo de dissolução acelerada das rochas calcárias. Apresentam solos com cores mais avermelhadas, variando as matizes de 10R a 2,5YR. A presença da vegetação estacional caracterizada com mata seca também é uma característica de ambientes calcários presentes nesta área. Este ambiente possui os solos de maior fertilidade natural da região, com elevados teores de cálcio e magnésio. (tabela 2). Por este fato e também pela posição na paisagem, mais acessível, estas áreas concentram a ocupação humana. Para representar este ambiente foi escolhido o Argissolo Vermelho eutrófico, (perfil 7).

Conclusão

Com base nos resultados apresentados conclui-se que a relação existente entre os solos e os distintos geoambientes é bastante significativa, podendo ser usada para se construir modelos aplicáveis em trabalhos de levantamento de solos na região e para identificar os ambientes de natureza mais frágil, mais susceptíveis à ação antrópica. Esta relação é importante para áreas de conservação ambiental e também para áreas de intensa ocupação humana, pois facilita a compreensão da atuação diferenciada da pedogênese, que gera solos com fragilidades ou potencialidades de uso de acordo com os ambientes nos quais foram formados. Existe também uma associação muito expressiva da vegetação com os solos característicos de cada ambiente, o que evidencia a pressão seletiva exercida pelo solo sobre as espécies, sendo marcante a presença de campos rupestres e campos de altitude sobre Neossolos Litólicos e Cambissolos, lado a lado com capões florestais de elevada semelhança florística com a faixa de mata atlântica, desenvolvidos nos Latossolos e Cambissolos originários de rochas metabásicas. Já nos ambientes de colinas da depressão São Franciscana encontrou-se vegetação de cerrado e cerradões nos Latossolos e Argissolos desenvolvidos sobre ardósia e rochas metapelíticas, contrastando com matas secas colonizando solos calcários. Nos Espodossolos e Neossolos Quartzarênicos encontrou-se sempre campos graminóides e matas nebulares. Essas informações são úteis para melhorar o conhecimento sobre as interações entre as geoformas, os solos e os organismos colonizadores, bem como para subsidiar as estratégias de manejo do parque.

Referências

[1] LEMOS, R.C. & SANTOS, R.D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 3ª ed. Campinas, SBCS, 1996. 84p

[2] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: 1997. 212p.

[3] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: 1999. 412p.

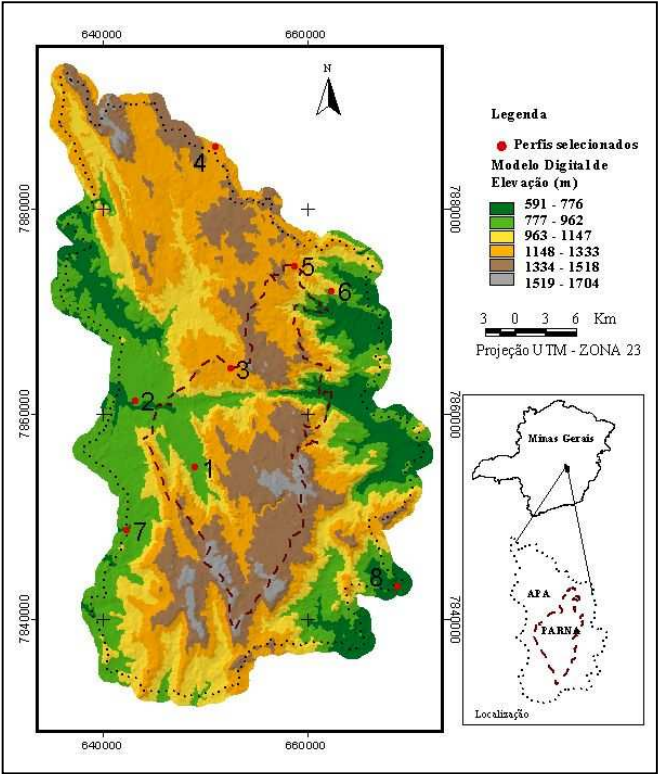


Figura 1 – Localização dos perfis selecionados.

Tabela 1 – Relação Solos Geoambientes e Cobertura Vegetal

Geoambientes	Solos
1 – Planícies fluviais com sedimentos indiscriminados	Neossolos Fluvicos e quartzarênicos
2 – Colinas montanhosas embutidas	Cambissolos Háplicos ou latossólico
3- Cristas Serranas quartzíticas	Neossolos litólicos
4- Escarpas estruturais	Aforamento de rochas e Neossolos L
5 – Chapadões e patamares elevados	Neossolos Litólicos e Cambissolos
6 – Vales suspensos	Neossolos Quartzarênicos, Espodoss
7 – Colinas e Patamares da Depressão São Franciscana sob ardósia e metapelíticas	Latossolo Vermelho Amarelo e Argi Amarelo
8 – Colinas e relevo cárstico da Depressão São Franciscana	Argissolos Vermelhos e Latossolos Vermelhos



Figura 2 –Perfil 5(Espodossolo)
Cerradão, Mata Seca e Cerrado subordinado

Tabela 2 – Resultados químicos dos perfis selecionados

Prof.	Horiz.	pH		P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	CTC(t)	CTC(T)	V	MO	P-rem
		H ² O	KCl	Mg Kg ⁻¹	cmolc /dm3					cmolc /dm3					
P_1		Neossolo-flúvico-(psamítico)													
0-15	A	4.93	3.86	6.0	2	0.00	0.00	0.64	6.2	0.01	0.65	6.21	0.2	2.20	29.7
15-40	1_Cam	5.03	4.04	3.0	4	0.00	0.00	0.54	5.2	0.01	0.55	5.21	0.2	1.16	30.8
40-78	2_Cam	4.91	3.97	2.8	1	0.00	0.00	0.54	6.3	0.00	0.54	6.30	0.0	1.42	27.3
78-95	3_Cam	4.88	3.89	0.9	9	0.00	0.00	0.93	6.0	0.02	0.95	6.02	0.3	4.00	21.4
95-200(+)	4_Cam	4.59	3.69	20.6	6	0.03	0.04	2.07	19.5	0.09	2.16	19.59	0.5	9.30	11.0
P_2		Cambissolo-sobre filito-(epipedregoso)													
0-8	A	5.01	3.99	2.2	89	0.41	0.09	0.34	5.0	0.73	1.07	5.73	12.7	3.88	31.2
22-Aug	Bi	5.01	3.98	1.5	44	0.10	0.03	0.39	4.5	0.24	0.63	4.47	5.1	3.36	30.0
22-35	BC	5.18	4.06	1.1	18	0.00	0.01	0.30	2.9	0.06	0.36	2.96	2.0	1.94	29.1
35-110	C1+C2	5.33	4.57	0.3	3	0.00	0.00	0.00	0.5	0.01	0.01	0.51	2.0	0.26	22.3
P_3		Cambissolo sobre filito													
0-20	A	4.30	3.49	1.1	20	0.00	0.01	1.92	8.3	0.06	1.98	8.36	0.7	2.71	29.1
20-35	Bi	5.10	3.43	0.1	0	0.00	0.00	0.54	0.8	0.00	0.54	0.80	0.0	0.13	51.2
35-180+	BC	4.98	4.05	0.5	3	0.00	0.00	0.74	2.9	0.01	0.75	2.91	0.3	1.42	29.1
P_4		Neossolo-litólico													
0-8	A1	4.49	3.00	0.5	11	0.01	0.01	0.54	6.5	0.05	0.59	6.55	0.8	3.75	54.1
8-38	A2	4.15	3.00	1.4	6	0.00	0.00	1.43	15.9	0.02	1.45	15.92	0.1	6.98	44.2
38-55	Eh	4.27	3.08	0.4	0	0.00	0.00	2.11	23.9	0.00	2.11	23.90	0.0	9.30	20.0
55-58	E2	4.73	3.44	1.1	0	0.00	0.00	0.39	2.8	0.00	0.39	2.80	0.0	0.65	56.3
P_5		Espodossolo													
0-28	A1	4.16	3.34	3.3	13	0.01	0.04	2.12	19.4	0.08	2.20	19.48	0.4	8.62	18.4
28-45	AE	4.68	3.93	0.8	6	0.00	0.01	1.20	11.8	0.03	1.23	11.83	0.3	3.04	17.1
45-70	E	5.79	4.35	0.5	5	0.00	0.01	0.29	3.5	0.02	0.31	3.52	0.6	0.89	6.9
70-80/90	Bh	5.62	4.38	0.5	6	0.03	0.01	0.43	5.7	0.06	0.49	5.76	1.0	1.52	26.4
80/90-120/130	Bs	5.62	4.53	0.4	1	0.00	0.00	0.19	3.7	0.00	0.19	3.70	0.0	0.76	17.9
P_6		Neossolo-litólico													
0-15	A	4.97	3.91	0.5	30	0.00	0.04	0.39	1.9	0.12	0.51	2.02	5.9	2.1	36.3
15-40	C	5.16	3.85	1.5	13	0.00	0.02	0.43	0.6	0.05	0.48	0.65	7.7	0.9	37.0
40-120	Cr	5.21	4.26	3.8	10	0.00	0.02	0.67	8.9	5.05	0.72	8.95	0.6	4.4	5.5
P_7		ArgissoloVermelho Eutrófico													
0-14	A	5.28	4.58	2.8	135	4.63	2.00	0.05	7.3	6.98	7.03	14.28	48.9	5.25	34.5
14-30	AB	5.62	3.99	0.8	46	3.19	1.71	0.39	6.0	5.02	5.41	11.02	45.6	1.92	22.3
30-43	BA	4.69	3.84	0.7	34	2.54	1.34	1.01	7.0	3.97	4.98	10.97	36.2	1.02	15.2
43-105	Bt1	4.81	4.29	0.8	36	2.74	1.65	1.16	6.5	4.48	5.64	10.98	40.8	0.90	12.8
105-120	Bt2	5.85	3.89	1.1	26	2.97	1.77	0.48	4.8	4.81	5.29	9.61	50.1	0.77	27.2
P_8		Latosolo Vermelho-Amarelo Distrófico													
0-23	A	4.89	4.01	3.3	235	1.30	0.65	0.53	9.5	2.55	3.08	12.05	21.2	4.48	28.6
23-50	AB	4.71	3.97	0.4	98	0.46	0.27	0.77	7.2	0.98	1.75	8.18	12.0	2.43	17.7
50-70	BA	4.58	4.02	0.2	68	0.26	0.17	0.77	5.9	0.60	1.37	6.50	9.2	1.92	12.8
70-102	BW1	4.32	4.05	0.2	32	0.17	0.11	0.58	3.8	0.36	0.94	4.16	8.7	0.64	9.7
102-180+	BW2	4.49	4.02	0.2	53	0.24	0.16	0.67	4.8	0.54	1.21	5.34	10.1	1.28	11.3

P – Número do perfil.

