

Classificação de perfis com horizonte A antrópico (Terra Preta de Índio) em áreas de várzea do rio Solimões, AM

RODRIGO SANTANA MACEDO⁽¹⁾, WENCESLAU GERALDES TEIXEIRA⁽²⁾, HEDINALDO NARCISO LIMA⁽³⁾, SÉRGIO TAVARES GUIMARÃES⁽⁴⁾, LAURO COSTA DE GÓES FILHO⁽⁵⁾, FRANCISCO WELITON ROCHA SILVA⁽⁶⁾, ADRIANA COSTA GIL DE SOUZA⁽⁷⁾ & OMAR CUBAS ENCINAS⁽⁸⁾

RESUMO – Nas várzeas amazônicas existem solos com horizonte alterados pelas populações indígenas pré-colombianas, conhecidos regionalmente como Terra Preta de Índio (TPI). Dado a classificação não satisfatória desses solos, Kämpf et al. (2003) propôs a legenda de classificação arqueo-pedológica, no qual organiza esses solos em grupos categóricos específicos. O presente estudo teve como objetivo caracterizar e classificar perfis de TPI em áreas de várzea do rio Solimões. Foram descritos e amostrados oito perfis na várzea do rio Solimões. As amostras foram submetidas a análises físicas (granulometria, argila dispersa em água e densidade de partículas) e químicas (pH, Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Na⁺, Al⁺³, H+Al e C orgânico), conforme Embrapa (1997). Os elevados teores de silte indicam baixo grau de evolução pedogenética dos solos estudados. Os teores de P disponível foram indicadores de mudanças antrópicas em TPI em áreas de várzea. O P07 e P08 foram classificados como Gleissolo Háplico Ta Eutrófico, A antrópico e os demais como Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico. Todos os perfis foram classificados como Arqueo-antróssolo Taptó-hórtico (APC).

Palavras-Chave: (TPI; Neossolos; Gleissolos)

Introdução

Na Amazônia, a planície de inundação aluvial que está sujeita as inundações sazonais é, regionalmente, denominada várzea. Seus solos desenvolveram-se sobre sedimentos holocênicos recentemente depositados, com predominância das classes Gleissolos e Neossolos Flúvicos (Lima et al. [1], 2007).

Nessas áreas existem ainda solos alterados pelas populações indígenas pré-colombianas, conhecidos regionalmente como Terra Preta de Índio (TPI), o qual apresentam coloração escura, considerável índice de

matéria orgânica, pH elevado, altos teores de cálcio e magnésio e presença de fragmentos cerâmicos e líticos (Kämpf & Kern, [2] 2005).

A TPI compreende um horizonte superficial A, com características antrópicas (Embrapa [3], 2006). Entretanto, por ser concebido para fins de levantamento de solos e respectivas interpretações, esse sistema de classificação pedológica tem se revelado pouco eficiente no agrupamento e distinção dos diversos tipos de solos antrópicos antigos.

Diferentemente, a classificação arqueo-pedológica (APC) proposta por Kämpf et al. [4] (2003) é uma legenda de classificação descritiva, que organiza as muitas variações de solos TPI e outros solos antrópicos em grupos (classes) conforme sua similaridade, visando facilitar a comunicação entre as várias categorias de pesquisadores e usuários interessados em solos antrópicos.

Com o intuito de desenvolver um maior conhecimento pedológico a cerca dos solos antrópicos na Amazônia, o presente estudo teve como objetivo caracterizar e classificar perfis de TPI em áreas de várzea do rio Solimões.

Material e Métodos

Foram selecionados perfis em áreas de várzea ao longo do rio Solimões, assim localizados: P01, P02 (Figura 1A 1B) P07 e P08 no município de Manacapuru; P03 (Figura 1C) e P05 no município de Anori; P04 (Figura 1D) no município de Coari e P06 no município de Codajás.

Os perfis foram descritos e amostrados segundo as normas e definições contidas em Santos et al. [5] (2005) e classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa [6], 2006) e pela legenda de classificação de solos proposta por Kämpf et al. [4] (2003).

⁽¹⁾ Primeiro Autor é Mestre em Agronomia Tropical, Universidade Federal do Amazonas Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000, Setor Sul do Campus Universitário, Manaus, AM, CEP 69077-000. E-mail: rmacedo@ufam.edu.br

⁽²⁾ Segundo Autor é Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental. Rod AM-010, Km 29 S/N, Manaus, AM, CEP 69010-970.

⁽³⁾ Terceiro Autor é Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas. Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000, Setor Sul do Campus Universitário, Manaus, AM, CEP 69077-000.

⁽⁴⁾, ⁽⁵⁾, ⁽⁶⁾ Quarto, Quinto e Sexto Autores são da Universidade Federal do Amazonas. Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 300, Bairro Coroado I, Manaus, AM, CEP 69077-000

⁽⁷⁾ Sétimo Autor é Bolsista de Iniciação Científica – Programa PAIC/FAPEAM – pela Embrapa Amazônia Ocidental. Rod AM-010, Km 29 S/N, Manaus, AM, CEP 69010-970. Fortaleza, CE, CEP 60356-000.

⁽⁸⁾ Oitavo Autor é Mestrando do PPG em Agricultura no Trópico Úmido, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Av. André Araújo, 2936, Aleixo, Manaus, AM, CEP 69060-001
Apoio financeiro: CAPES.

As amostras foram analisadas no Laboratório de Análise de Solo e Planta (LASP) da Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus - AM.

Após secagem, as amostras foram submetidas a análises físicas (granulometria, argila dispersa em água (ADA) e densidade de partículas (Dp) e análises químicas, a saber: pH (H₂O) (relação 1:2,5), P e K disponíveis e Na trocável (extrator Mehlich 1), Ca, Mg e Al trocáveis (extrator KCl 1,0 mol L⁻¹), H+Al (extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol L⁻¹ – pH 7,0) e C orgânico (Walkley Black). As metodologias utilizadas estão descritas em Embrapa [9] (1997).

Resultados

A. Parâmetros morfológicos

A espessura dos horizontes antrópicos (Au) foi de 65 cm no P04 (cumúlico), < 30 cm no P06 e P07 (léptico) e entre 30 e 60 cm nos demais perfis (mésico), conforme classificação da APC (Tabela 1).

Os Au exibiram cor bruno (7,5YR 4/2) no P01, cinzento-escuro (10YR 4/1) no P06 e P07, preto (10YR 2/1) no P08 e cinzento muito escuro (10YR 3/1) nos demais perfis, sendo o P08 classificado como ebânico (valor e croma < 3) e os demais como cinzentos (valor ≥ 3 e croma < 2), conforme APC (Tabela 1).

B. Parâmetros físicos

Todos os Au apresentaram textura média, conforme classificação proposta pelo SiBCS e APC. Foram observadas variações nas frações mais grosseiras (> 2 mm), devido a presença de fragmentos cerâmicos, o qual caracteriza os perfis como apresentando horizonte A antrópico (Embrapa [6], 2006).

Há predominância das partículas silte, com valores médios superiores a 400 g kg⁻¹. Com exceção do P08 e dos horizontes subsuperficiais do P06, a fração areia grossa tem baixa participação na composição granulométrica, não excedendo a 80 g kg⁻¹ (Tabela 1).

Os elevados valores de ADA promoveram o decréscimo nos valores de GF (Tabela 1), que por sua vez foram mais elevados nas camadas superficiais.

C. Parâmetros químicos

Os valores de pH variaram de fortemente ácido (4,04) no horizonte A do P05 a praticamente neutro (5,61) no horizonte 3C₂ do P06 (Embrapa [6], 2006).

Todos os perfis apresentaram caráter eutrófico pelo SiBCS e êutrico pela APC devido aos elevados teores trocáveis de Ca e Mg, com médias de 11,17 e 1,76 cmol_c kg⁻¹ respectivamente, com conseqüente aumento da SB e CTC (Tabela 2). Os teores de Al⁺³ foram inferiores ao limite de detecção, resultando em valores reduzidos de saturação por alumínio (m).

À exceção do P08, os horizontes antrópicos mostram teores mais elevados de P disponível que os não antrópicos, alcançando 898 mg kg⁻¹ no P01,

corroborando com investigações realizadas por outros autores (Kern & Kämpf [7], 1989; Kern & Costa [8], 1997). Devido esses teores ser > 65 mg kg⁻¹, todos os perfis apresentaram horizonte antrópico, conforme a APC (Tabela 2).

À exceção do P03, os teores de P₂O₅ solúveis em ácido cítrico foram mais elevados nos horizontes antrópicos, mas consideravelmente mais baixos que os valores de P extraídos com Melich-1 (Tabela 2).

Com exceção do P08, os horizontes não antrópicos apresentam valores mais elevados de C que os horizontes antrópicos. No entanto, esses teores são em geral inferiores a 1 % nos perfis estudados (Tabela 2).

D. Classificação

O P07 e P08 foram classificados como Gleissolos Háplicos Ta Eutrópicos, A antrópico por apresentarem horizonte glei iniciando dentro de 150 cm da superfície do solo, imediatamente abaixo do horizonte A. Por apresentarem caráter flúvico e ausência de horizonte B diagnóstico definido, os demais perfis foram classificados como Neossolos Flúvicos Ta Eutrópicos, A antrópico (Embrapa [6], 2006).

O P01, P02, P03, P05 e P07 foram classificados como Arqueo-antrópicos Tapto-hórticos cinzentos, textura média, êutricos, méxicos, flúvicos. Distinguem-se desses o P06 e P07 por apresentarem espessura léptica, o P08 pela coloração ebânica e o P04 pela espessura cumúlica.

Discussão

A predominância de silte indica a natureza sedimentar e o baixo grau de desenvolvimento pedogenético desses solos. Em adição, Lima [1] (2001) discute que a virtual ausência de areia grossa nos solos de várzea indica a incapacidade dos cursos d'água em transportar sedimentos mais grosseiros até a planície de inundação.

Os elevados valores de ADA demonstram que grande parte da argila em condição de campo é, ou pode ser facilmente dispersada.

Maiores concentrações de P em TPI em áreas de várzea também foram verificadas por Corrêa [9] (2007), o qual atribuiu tal fato a não utilização dos Au em sistemas atuais de cultivo, evitando a depleção de nutrientes, e ao baixo grau de pedogênese e pedobioturbação nessas camadas.

Os elevados teores de Ca e Mg trocáveis estão associados à riqueza de bases nos sedimentos provenientes da Cordilheira dos Andes, típico de rios de águas barrentas, como o Solimões.

Os teores totais de P sensivelmente mais elevados nos horizontes antrópicos indicam associação com as atividades antrópicas (Sjoberg [10], 1976). As fontes primárias de P e Ca são atribuídas à origem orgânica, a partir de fezes, urina, tecidos vegetais, animais e ossos (Smith [11], 1980), incorporados aos solos pelas populações pré-colombianas.

Valores mais elevados de P extraível com ácido cítrico em comparação aos extraídos por Melich 1 também foram verificados por Kern & Kämpf [7] (1989); entretanto,

Lima [1] (2001) encontrou valores sensivelmente mais elevados com o extrator Melich-1.

Apesar dos valores de C orgânico estarem de acordo com os encontrados por Lima *et al.* [] (2002), estes são inferiores aos descritos por outros autores para diferentes perfis de TPI (Smith [11], 1980; Kern & Kämpf [7], 1989). Marques *et al.* [12] (2002) discutem que é provável que nesses solos o teor de carbono orgânico total seja um reflexo do baixo conteúdo médio desse componente nos sedimentos frescos depositados periodicamente na várzea.

Conclusões

Os elevados teores de silte indicam baixo grau de evolução pedogenética dos solos estudados.

Os elevados teores de nutrientes, especialmente Ca e Mg, estão associados à riqueza de bases nos sedimentos depositados anualmente nas áreas estudadas.

Os teores de P disponível foram indicadores de mudanças antrópicas em TPI em áreas de várzea.

A existência de TPI em área de várzea representa provavelmente um testemunho da não intencionalidade da alteração química dessas áreas para fins agrícolas, visto que os solos de várzea são naturalmente férteis, não havendo necessidade de acréscimo de nutrientes para a maioria dos cultivos.

Pelo SiBCS, o P07 e P08 foram classificados como Gleissolo Háptico Ta Eutrófico, A antrópico e os demais como Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico, enquanto que pela APC, todos os perfis foram classificados como Arqueo-antrossolo Taptó-hórtico.

Agradecimentos

A equipe de arqueologia do projeto PIATAM.

A Universidade Federal do Amazonas e a Embrapa Amazônia Ocidental pela infra-estrutura cedida.

Referências

- [1] LIMA, H. N. 2001. *Gênese, química, mineralogia e micromorfologia de solos da Amazônia Ocidental*. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa. 176p.
- [2] KAMPF, N.; KERN, D.C. 2005. O solo como registro de ocupação humana pré-histórica na Amazônia. In: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L.R.F.; COOPER, M.; SILVA, A.P.; CARDOSO, E.J. (Eds.). *Tópicos em Ciência do Solo*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, (4) 277-320.
- [3] EMBRAPA. 1997. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. *Manual de métodos de análise de solo*. EMBRAPA - CNPS, 212p.
- [4] KAMPF, N.; WOODS, W.I.; SOMBROEK, W.; KERN, D.C.A.; CUNHA, T.J.F. 2003. Classification of Amazonian Dark Earths and other ancient antropic soils. In: LEHMANN, J.; KERN, D.C.; GLASER, B.; WOODS, W.I. (Eds.). *Amazonian Dark Earths: origin, properties and management*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. p. 77-102.
- [5] SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. 2005. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 5nd ed. 92p.
- [6] EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2006. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 2nd ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPq, 306p.
- [7] KERN, D.C.; KÄMPF, N. 1989. O efeito de antigos assentamentos indígenas na formação de solos com Terra Preta Arqueológica na região de Oriximiná-PA. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, (13): 219-225.
- [8] KERN, D.C., COSTA, M.L. 1997. Composição química de solos antropogênicos desenvolvidos em Latossolo Amarelo derivados de lateritos. *Geociências*, (16): 141-156.
- [9] CORRÊA, G.R. 2007. *Caracterização pedológica de arqueo-antropossolos no Brasil: sambaquis da Região dos Lagos (RJ) e Terras Pretas de Índio na região do Baixo Rio Negro/Solimões (AM)*. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, 126p.
- [10] SJOBERG, A. 1976. Phosphate analysis of anthropic soils. *J. Field Archaeology*, (3): 447-454.
- [11] SMITH, N.J.H. 1980. Anthrosols and human carrying capacity in Amazonia. *Annals of the Association of American Geographers*, (70): 553-566.
- [12] MARQUES, J.J.; TEIXEIRA, W.G.; SCHULZE, D.G.; CURTI, N. 2002. Mineralogy of soils with unusually high exchangeable Al from the Western Amazon Region. *Clay Minerals*, (37): 651-661.

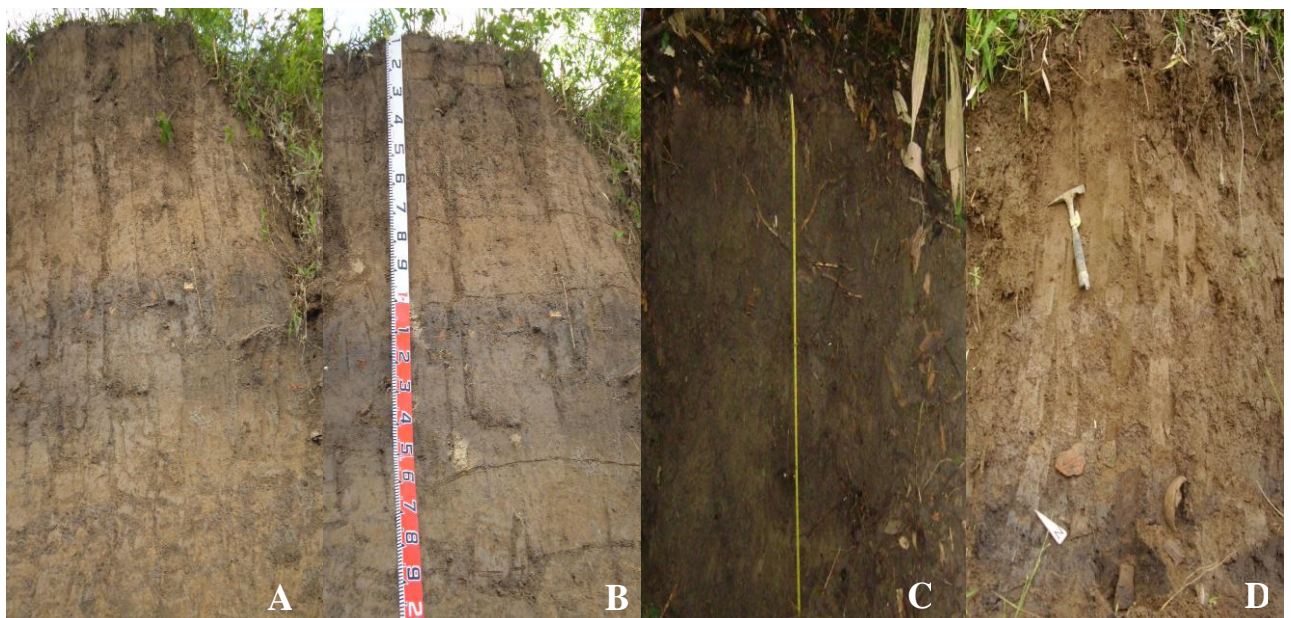


Figura 1. Perfis com horizonte A antrópico em áreas de várzea do rio Solimões, Am

Tabela 1. Características morfológicas e físicas de solos com horizonte A antrópico (Terra Preta de Índio) em áreas de várzea do rio Solimões, AM

Hz	Prof. cm	Cor (úmida)		AG ⁽¹⁾	AF ⁽²⁾	Silte	Argila	ADA ⁽³⁾	GF ⁽⁴⁾	pp ⁽⁵⁾
		Fundo	Mosqueado	(2,00-0,20)	(0,20-0,05)	(0,05-0,002)	(<0,002)			
P01 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico										
A	0-15	10YR 3/4	5YR 5/8	4	510	367	118	39	67	2,63
AC	15-23	10YR 3/4	7,5YR 5/8	1	457	444	98	54	45	2,67
2C ₁	23-70	10YR 3/4	7,5YR 5/8	1	190	618	191	139	27	2,67
2C ₂	70-100	7,5YR 4/4	10YR 5/2	3	467	377	153	131	14	2,68
3Au	100-155	7,5YR 4/2	7,5YR 5/8	3	289	488	220	160	27	2,61
3C ₁	155-180	10YR 4/3	10YR 5/8	2	268	539	191	162	15	2,68
3C ₂	-180+	10YR 4/3	7,5YR 5/8	5	170	646	179	16	91	2,65
P02 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico										
A	0-10	10YR 3/3	10YR 4/3	16	625	259	100	38	62	2,61
AC	10-25	10YR 3/3	10YR 4/6	2	500	370	128	97	24	2,65
2C ₁	25-50	10YR 4/4	10YR 4/6	1	345	526	128	119	7	2,64
2C ₂	50-100	10YR 4/4	10YR 4/6	1	354	481	163	117	28	2,68
3Au	100-150	10YR 3/1	10YR 4/4	12	207	566	215	151	30	2,56
3C	150+	10YR 4/3	10YR 5/6	13	255	560	172	151	12	2,69
P03 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico										
Au	0-60	10YR 3/1	-	32	104	547	318	280	12	2,64
CA	60-70	10YR 4/3	10YR 4/6	27	140	546	287	258	10	2,64
C ₁	70-100	10YR 6/8	10YR 5/2	16	118	580	286	267	7	2,65
C ₂	100+	10YR 7/8	10YR 5/1	13	67	637	283	294	4	2,65
P04 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico										
A	0-25	10YR 3/3	-	1	266	532	200	119	41	2,49
C ₁	25-80	10YR 3/4	-	0	445	447	108	103	5	2,51
C ₂	80-110	10YR 4/4	10YR 4/6	0	217	590	193	188	3	2,50
2Au	110-175	10YR 3/1	10YR 4/4	6	340	449	206	179	13	2,49
3C	175+	10YR 4/3	10YR 5/6	1	554	343	102	95	7	2,51
P05 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico										
A	0-20	10YR 3/1	-	31	116	540	313	210	33	2,44
2C ₁	20-40	10YR 4/3	10YR 6/6	32	99	519	350	206	41	2,65
2C ₂	40-60	10YR 4/3	-	28	115	658	199	195	2	2,63
3Au	60-100	10YR 3/1	10YR 6/8	10	117	587	286	195	32	2,62
3C	100-120	10YR 4/3	10YR 6/8	13	114	617	256	196	23	2,65
P06 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico										
Au	0-20	10YR 4/1	10YR 5/8	82	635	233	50	9	82	2,55
2C ₁	20-40	10YR 5/3	10YR 5/8	7	336	542	115	53	54	2,59
2C ₂	40-60	10YR 5/3	7,5YR 5/8	6	226	622	146	99	32	2,62
3C ₁	60-80	10YR 5/3	7,5YR 5/8	168	715	90	27	3	89	2,63
3C ₂	80-100	10YR 5/3	7,5YR 5/8	162	654	151	33	1	97	2,60
P07 Gleissolo Háptico Ta Eutrófico, A antrópico										
A	0-20	10YR 3/2	10YR 6/8	24	166	549	260	172	34	2,55
2Cg	20-60	2,5Y 8/8	5YR 5/8	20	98	528	353	223	37	2,63
3Au	60-80	10YR 4/1	10YR 7/8	22	159	577	241	183	24	2,60
3Cg	80-100	2,5Y 8/8	-	8	164	604	223	187	16	2,64
P08 Gleissolo Háptico Ta Eutrófico, A antrópico										
Au	0-60	10YR 2/1	-	164	132	390	313	167	47	2,53
Cg ₁	60-80	10YR 5/8	10YR 5/3	221	128	367	284	208	27	2,57
Cg ₂	80-100	2,5Y 8/8	10YR 5/3	216	138	374	272	229	16	2,58
Cg ₃	100-120	2,5Y 8/8	10YR 5/3	224	141	362	273	238	13	2,64

¹Areia grossa; ²areia fina; ³argila dispersa em água; ⁴grau de floculação; ⁵densidade de partículas

Tabela 2. Características químicas de solos com horizonte A antrópico (Terra Preta de Índio) em área de várzea do rio Solimões, AM

Hor	pH	pH	P ⁽¹⁾	P ⁽²⁾	K	Na	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³	H+Al	SB	CTC	T ⁽²⁾	V ⁽³⁾	M ⁽⁴⁾	C
	H ₂ O	KCl	ppm	--- mg dm ⁻³ ---			----- cmol _c kg ⁻¹ -----						----- % -----			g kg ⁻¹
P01 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico																
A	5,83	5,12	3	96	199	14	6,43	2,07	0,00	1,65	9,07	10,72	91	85	0	11,88
AC	6,18	5,19	145	84	62	16	7,04	2,15	0,00	0,23	9,42	9,65	98	98	0	2,59
2C ₁	6,49	4,94	62	43	65	19	9,06	2,45	0,00	0,42	11,76	12,18	64	97	0	3,29
2C ₂	6,37	4,53	146	83	38	22	8,91	3,54	0,00	1,07	12,64	13,71	90	92	0	1,76
3Au	6,38	4,99	165	898	45	58	12,46	2,61	0,00	2,16	15,44	17,60	80	88	0	3,36
3C ₁	6,70	4,83	74	215	48	40	12,42	2,71	0,00	1,43	15,43	16,85	88	92	0	2,01
3C ₂	6,66	4,67	4	83	47	44	12,97	3,58	0,00	1,08	16,86	17,94	100	94	0	1,68
P02 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico																
A	4,82	4,09	25	101	45	26	4,57	1,52	0,46	3,10	6,32	9,42	94	67	7	9,12
AC	5,72	4,50	161	94	26	30	6,50	1,88	0,00	1,86	8,58	10,44	82	82	0	2,01
2C ₁	6,09	4,75	125	79	30	30	8,34	2,43	0,00	0,68	10,98	11,66	91	94	0	3,17
2C ₂	6,51	4,54	84	62	37	31	8,95	2,71	0,03	0,88	11,89	12,77	78	93	0	2,67
3Au	6,61	5,02	168	721	55	47	11,86	2,82	0,00	1,78	15,03	16,80	78	89	0	3,33
3C	6,52	4,90	53	191	58	38	12,20	2,71	0,00	1,44	15,22	16,66	97	91	0	2,70
P03 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico																
Au	5,97	4,59	108	814	55	70	19,17	1,34	0,00	5,69	20,96	26,64	84	79	0	10,94
CA	6,01	4,72	174	591	56	61	19,42	1,20	0,00	4,35	21,03	25,38	88	83	0	10,13
C ₁	6,20	4,67	189	586	59	55	20,44	1,49	0,00	4,20	22,32	26,52	93	84	0	7,76
C ₂	6,33	4,7	201	525	56	54	17,75	1,64	0,00	3,20	19,77	22,97	81	86	0	15,83
P04 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico																
A	6,28	5,38	-	81	82	17	8,34	4,00	0,00	1,63	12,59	14,22	71	88	0	9,86
C ₁	6,35	4,62	-	93	66	27	6,56	2,30	0,04	0,86	9,10	9,96	92	91	0	1,96
C ₂	6,11	4,51	-	90	86	44	11,22	4,43	0,04	1,60	15,98	17,58	91	91	0	4,71
2Au	6,26	4,84	-	379	78	39	8,98	2,83	0,00	1,67	12,11	13,78	67	88	0	3,94
3C	6,52	4,84	-	214	70	34	8,04	2,47	0,02	0,25	10,78	11,03	108	98	0	0,88
P05 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico																
A	5,08	4,04	158	99	55	35	12,19	0,88	0,86	6,64	13,36	20,00	64	67	6	11,90
2C ₁	5,64	4,34	210	505	62	71	15,36	1,13	0,00	7,49	16,96	24,44	70	69	0	11,75
2C ₂	5,98	4,65	-	543	67	78	17,60	1,35	0,00	6,39	19,46	25,85	130	75	0	8,16
3Au	6,16	4,78	212	599	87	68	17,24	1,04	0,00	3,44	18,80	22,24	78	85	0	5,10
3C	6,25	4,85	-	713	90	66	18,36	1,39	0,00	2,97	20,27	23,24	91	87	0	2,64
P06 Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, A antrópico																
Au	6,64	5,38	165	145	41	16	4,03	0,87	0,00	0,30	5,07	5,37	107	94	0	2,38
2C ₁	6,62	5,57	163	88	63	26	10,73	2,28	0,00	0,86	13,28	14,15	123	94	0	4,97
2C ₂	6,39	5,49	92	108	75	33	11,99	2,63	0,00	0,82	14,96	15,78	108	95	0	5,76
3C ₁	6,81	5,44	-	132	40	15	4,00	0,82	0,00	0,04	4,99	4,95	183	101	0	0,93
3C ₂	7,12	5,61	-	139	53	18	5,03	0,9	0,00	0,02	6,14	6,16	187	100	0	1,06
P07 Gleissolo Háplico Ta Eutrófico, A antrópico																
A	6,19	5,46	76	270	60	22	15,07	2,58	0,00	3,65	17,90	21,55	83	83	0	32,27
2C _g	5,70	4,37	99	396	46	19	12,94	1,45	0,00	4,95	14,59	19,54	55	75	0	3,90
3Au	6,99	4,76	220	826	44	38	10,73	0,49	0,00	4,63	11,50	16,13	67	71	0	5,46
3C _g	5,84	4,69	-	522	30	26	8,56	0,32	0,00	3,14	9,07	12,21	55	74	0	1,85
P08 Gleissolo Háplico Ta Eutrófico, A antrópico																
Au	5,25	4,63	184	113	69	11	11,10	0,76	0,05	6,39	12,08	18,47	59	65	0	34,14
C _{g1}	5,75	4,24	179	156	33	12	6,24	0,38	0,00	5,18	6,76	11,94	42	57	0	8,32
C _{g2}	5,62	4,13	143	147	32	11	5,92	0,34	0,00	5,93	6,39	12,32	45	52	0	8,69
C _{g3}	5,65	4,15	-	137	36	10	2,09	0,13	0,00	5,51	2,36	7,87	29	30	0	7,80

¹P extraído em solução de ácido cítrico; ²P extraído por Melich 1; ³ atividade da argila; ⁴ saturação por bases; ⁵ saturação por alumínio