

Ocorrência de horizontes antrópicos (Terra Preta de Índio) em Neossolos Quartzarênicos no município de Parintins – AM - Brasil

Occurrence of anthropic horizons (Amazonian Dark Earths) in Arenosols in the city of Parintins – AM - Brazil

MARTINS G. C.¹; TEIXEIRA W. G.¹; MACEDO R. S.² MARQUES, J. D.³

¹ Embrapa Amazônia Ocidental – CPAA

gilvan@cpaa.embrapa.br, lau@cpaa.embrapa.br

² Mestrando no Programa de Agronomia Tropical (PPG-AT - UFAM),

rmacedo@ufam.edu.br,

³ Doutorando no Programa de Ecologia (INPA)

jdomarques@hotmail.com

Em grande parte da Amazônia ocorrem solos conhecidos localmente como Terra Preta de Índio (TPI). Atualmente a hipótese mais aceita de sua formação é que estes horizontes superficiais escuros foram formados pelo manejo de resíduos orgânicos (animal e vegetal) com carbonização parcial por populações indígenas pré-colombianas. Estes horizontes antrópicos são, geralmente, eutróficos com elevados teores de P, Ca, Mg, Zn, Mn e carbono em comparação com os solos adjacentes (Lehmann et al. 2003). O manejo que originou estes solos permitiu a formação de pequenos agregados bastante estáveis, textura mais arenosa e menor plasticidade, características essas bastante desejáveis para o uso agrícola (Teixeira & Martins, 2003). Os levantamentos de solos as Terras Pretas de Índio geralmente não aparecem nas unidades de mapeamento, pois, as áreas são pequenas e os mapas pedológicos para a maioria das áreas na Amazônia Legal são mapas exploratórios com escala muito pequena.

Os solos que apresentam horizontes antrópicos com estas características não têm uma classificação específica no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999), sendo classificados como Latossolos e Argissolos com presença de horizonte A antrópico. A grande maioria das ocorrências de Terra Preta de Índio foram classificadas como Latossolos e/ou Argissolos com A antrópico (Sombroek, 1966), sendo raras as menções destes horizontes em outras classes de solo como Espodossolos e Neossolos Flúvicos e Quartzarênicos (Kern et al. 2003; Teixeira & Martins, 2003, Teixeira et al. 2006). Para o entendimento da gênese e das características dos horizontes antrópicos necessário se faz descrever um maior número de perfis incluindo outras classes.

Este trabalho teve por objetivo caracterizar três perfis com horizonte antrópico na localidade conhecida como comunidade do Lago da Valeria, no município de Parintins – AM. A descrição dos perfis foi realizada conforme Santos et al. (2005). Os métodos utilizados para caracterização dos parâmetros físicos e químicos estão descritos em Embrapa (1997) e para a distinção da classe de solo foi utilizado o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999).

Os resultados indicaram que os solos do local onde ocorrem os horizontes antrópicos são solos com características típicas de Neossolos Quartzarênicos (antigas Areias Quartzosas). Estes se caracterizam por apresentar textura areia ou areia franca nos horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150cm a partir da superfície do solo e ausência de minerais primários alteráveis (Embrapa, 1999).

Em anexo encontra-se a descrição geral e morfológica dos perfis estudados com horizontes antrópicos. Estes perfis foram denominados PSTA 01 – Marcela, PSTA 02 – Tucandeira e PSTA 03 – Benedita. Eles foram comparados com dados de um perfil de Neossolo Quartzarênico, descrito na localidade de Vila Amazônia, próximo da comunidade da Valeria (CETEC, 1986). Nos perfis que apresentam o(s) horizonte(s) A antrópicos verifica-se significativa melhora em termos de fertilidade decorrente do manejo envolvido na sua formação, contudo estes horizontes ainda apresentam o caráter distrófico (saturação por bases (V) < 50%).

Os valores de fósforo disponíveis pelo extrator Melich I são considerados muito elevados levando em consideração a textura arenosa destes horizontes. A comparação dos teores de P com os teores dos Neossolos Quartzarênicos sem a presença de horizonte antrópico (Perfil da Vila Amazônia) mostra o grande enriquecimento deste elemento nestes horizontes. A análise dos teores nas diferentes profundidades (Perfis Tucandeira e Benedita) evidencia que os maiores teores de P nas TPI nem sempre são encontrados no horizonte superficial, mas sim na transição entre os horizontes, indicando uma provável movimentação do P

no perfil. Os elevados teores nas TPI parecem ser devidos ao elevado acúmulo de apatita biogênica, proveniente principalmente de ossos, espinhas de peixe e sangue (Lima et al. 2002). Os teores de carbono (matéria orgânica) nos perfis estudados mostram que mesmo em solos arenosos como os Neossolos Quartzarênicos os estoques de carbono são elevados nas TPI, evidenciando o grande potencial de acúmulo de carbono no solo quando da carbonização de parte da matéria orgânica.

Um maior número de perfis caracterizados com a presença de horizontes antrópicos denominados Terra Preta de Índio será fundamental para a compreensão dos processos de formação e da estabilidade destes solos. A compreensão dos processos de gênese destes horizontes antrópicos é de relevante importância, a fim de se utilizar essas técnicas, para replicar as características desejáveis destes horizontes no manejo dos solos na Amazônia.

Tabela 1 - Propriedades físicas e químicas de perfis de Neossolo Quartzarênico com A antrópico na Comunidade Santa Rita da Valéria e Neossolo Quartzarênico sem A antrópico, no projeto de assentamento da Vila Amazônia, no município de Parintins – AM.

Hor	Prof cm	Porosidade %	Ds g/cm ³	Areia %	Silte %	Argila %	pH H ₂ O	C g/kg	P mg/dm ³	Ca cmolc/dm ³	Mg ³	V %
PSTA 01 – Marcela - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO A antrópico - Comunidade Lago da Valéria												
A ₁	0-12	54	1,11	81	9	10	5,28	22	240	4,09	0,80	47
A ₂	12-25	-	-	83	7	10	5,11	12	231	1,92	0,37	31
AC	25-43	49	1,27	79	10	11	4,61	8	154	0,51	0,19	13
C ₁	43-83	46	1,30	76	8	16	4,71	5	44	0,23	0,12	8
C ₂	83-130	48	1,34	80	6	14	4,75	3	23	0,12	0,09	11
C ₃	130-170+	38	1,53	81	5	14	4,46	2	13	0,11	0,07	13
PSTA 02 – Tucandeira - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO A antrópico - Comunidade Lago da Valéria												
A ₁	0-5	-	-	93	3	4	4,39	11	68	0,48	0,11	11
A ₂	5-27	50	1,30	86	6	8	4,13	12	104	0,06	0,03	2
A ₃	27-56	47	1,30	85	6	9	4,28	9	102	0,05	0,02	2
A ₄	56-(66-78)	49	1,33	87	4	9	4,35	6	103	0,04	0,02	2
AC	(66-78)-(102-110)	45	1,28	87	5	8	4,35	3	136	0,04	0,02	2
C	(102-110)-150+	-	-	86	5	9	4,46	3	109	0,03	0,02	2
PSTA 03 – Benedita - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO A antrópico – Comunidade Lago da Valéria												
A ₁	0-10	-	-	93	3	4	4,58	10	122	0,72	0,09	16
A ₂	10-30	-	-	87	1	12	4,39	10	290	0,19	0,03	4
A ₃	30-60	-	-	83	7	10	4,36	7	269	0,11	0,02	3
A ₄	60-85	-	-	83	6	11	4,49	6	285	0,09	0,02	3
AC	85-(100-110)	-	-	85	5	10	4,49	6	281	0,15	0,02	4
C ₁	(100-110)-130	-	-	85	5	10	4,59	3	316	0,13	0,02	4
C ₂	130-180+	-	-	82	6	12	4,69	2	344	0,13	0,02	4
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO (AREIAS QUARTZOSAS ÁLICAS A Proeminente – Vila Amazônia)†												
A ₁	3-13	41	1,51	85	5	10	4,0	10	1,3	0,10	0,04	3
A ₃	13-42	41	1,50	80	8	12	4,3	3	0,7	0,05	0,02	2
C ₁	42-68	44	1,42	81	7	12	4,5	2	1,2	0,05	0,02	3
C ₃	68-165	51	1,34	79	9	12	4,5	1	1,5	0,05	0,02	4

† Fonte: CETEC, (1986).

[Rosario1] Comentário: O ideal e colocar carbono !!!!

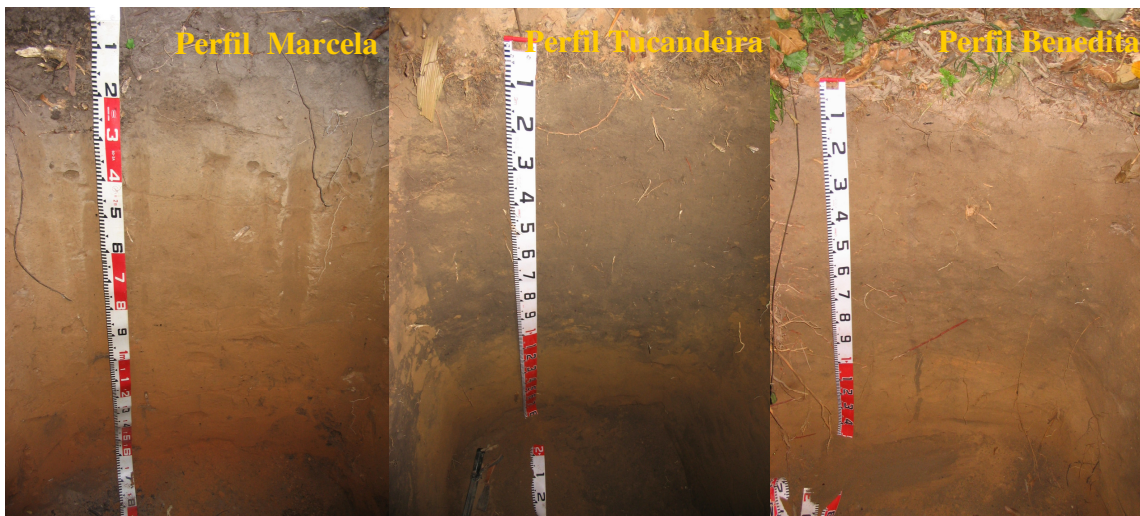


Figura 1. Perfis de Neossolo Quartzarênico com A antrópico na Comunidade de Santa Rita da Valéria, no município de Parintins- AM.

AGRADECIMENTOS

A FAPEAM/PIPIT por meio dos projetos Propriedades físicas e biológicas do solo como indicadores da sustentabilidade de sistemas agrícolas da Amazônia Central e Caracterização dos solos da Serra de Parintins pelo auxílio financeiro e logístico para a realização das coletas no campo.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2. Ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

CETEC – FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Levantamento de reconhecimento de solos e aptidão agrícola em áreas abrangidas pelo PDRI, AM – Município de Parintins; relatório técnico final, 169p. Belo Horizonte, 1986.

KERN, D.C., D'AQUINO, G., RODRIGUES, T.E., FRAZÃO, F.J.L., SOMBROEK, W., MYERS, T.P., NEVES, E.G. (2003c). Distribution of Amazonian Dark Earths in the Brazilian Amazon. In J. Lehmann, D.C. Kern, B. Glaser, & W.I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 51-75). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

LEHMANN, J., Kern, D.C., German, L., McCann, J., Martins, G.C., & Moreira, A. (2003c). Soil fertility and production potential. In J. Lehmann, D.C. Kern, B. Glaser, & W.I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 105-124). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

LIMA, H. N., SCHAEFER, C. E. G. R., MELLO, J. W. V., GILKES, R. J., KER, J. C. Pedogenesis and pre-Colombian land use of "Terra Preta Anthrosols" ("Indian Black Earth") of Western Amazonia. *Geoderma*, 110 (1-2): 01-17, 2002.

SANTOS, R.D., LEMOS, R.C., SANTOS, H.G., KER, J.C., ANJOS, L.H.C. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5ª ed. revista e ampliada. Viçosa. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005.

SOMBROEK, W. Amazon soil: a reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon region. Wageningen: Centre for Agricultural Publications and Documentation. 1966

TEIXEIRA, W.G. & MARTINS, G.C. (2003 c). Soil physical characterization. In J. Lehmann, D.C. Kern, B. Glaser, & W.I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 271-286). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

TEIXEIRA, W. G., MARTINS, G. C., LIMA, H. N. 2006. An Amazonian dark earth profile description from a site located in the floodplain (Várzea) in the Brazilian Amazon. En: *Pueblos y paisajes antiguos de la Selva Amazónica*. eds. Gaspar Morcote, Santiago Mora y Carlos Franky. Pags 293-300. Universidad Nacional de Colombia-Taraxacum. Bogotá. Colombia.

TEIXEIRA, W.G. & MARTINS, G.C. (2003 c). Soil physical characterization. In J. Lehmann, D.C. Kern, B. Glaser, & W.I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 271-286). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

TEIXEIRA, W. G. & MARTINS, G. C. Estabilidade de agregados como indicador da qualidade física do solo em Terra Preta de Índio In: XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2003, Ribeirão Preto. Solo: Alicerce dos Sistemas de Produção. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003. v.CD ROM. p.1 - 5

Anexos

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL PSTA 01 - Marcela

CLASSIFICAÇÃO – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO distrófico A antrópico, textura arenosa, fase floresta equatorial perenifólia, relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Perfil da Marcela, Lago da Valéria, comunidade Sta. Rita, Município de Parintins, Estado do Amazonas. Coordenadas: 02º 28' 33,4" S e 56º 26' 33,1" W.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Trincheira na encosta, com aproximadamente 20% de declive. Perfil descrito sob vegetação de quintal.

ALTITUDE – 77 m.

LITOLOGIA – Sedimentos arenosos inconsolidados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Altér do Chão.

CRONOLOGIA – Terciário.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração de arenitos.

PEDREGOSIDADE – Não pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano/suave ondulado.

RELEVO REGIONAL – Ondulado.

EROSÃO – Laminar moderada.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Floresta Equatorial Perenifólia.

USO ATUAL – Sistema Agroflorestal de quintal.

CLIMA – Af da classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Wenceslau Teixeira, Gilvan Martins e Rodrigo Macedo.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A ₁	0-12 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, seco) e preto (10YR 2/1, úmido); areia franca; muito pequeno e pequeno, moderada, blocos subangulares; ligeiramente dura; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
A ₂	12-25 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); areia franca; muito pequeno, moderada, blocos subangulares; ligeiramente dura; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
AC	25-43 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, úmido); areia franca; pequeno, fraca, blocos subangulares e granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
C ₁	43-83 cm; bruno (10YR 4/3, úmido); areia franca; pequeno, fraca, granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
C ₂	83-130 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido); areia franca; pequeno, fraca, granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
C ₃	130-170 cm ⁺ ; vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido); areia franca; pequeno, fraca, granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso.

RAÍZES – Comuns médias e grossas no horizonte A₁; comuns médias e grandes no horizonte A₂; raras nos horizontes AC, C₁ e C₂; ausentes no horizonte C₃.

OBSERVAÇÕES – Presença de carvão até o horizonte C₂;

- Presença de algumas cerâmicas no horizonte A₁;
- Porosidade: Muitos e globosos nos horizontes A₁ e A₂; poucos pequenos e granulares no horizonte AC; muitos pequenos e médios no horizonte C₁; pequenos e muito pequenos nos horizontes C₂ e C₃.

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL PSTA 02 - Tucandeira

CLASSIFICAÇÃO – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Distrófico A antrópico, textura arenosa, fase floresta equatorial perenifólia, relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Perfil da Tucandeira, Lago da Valéria, comunidade Sta. Rita, Município de Parintins, Estado do Amazonas. Coordenadas: 02º 28' 44,8" S e 56º 26' 35,5" W.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Trincheira no plano. Perfil descrito sob capoeira próximo a uma palmeira Inaja

ALTITUDE – 28 m.

LITOLOGIA – Sedimentos arenosos inconsolidados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Altér do Chão.

CRONOLOGIA – Terciário.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração dos arenitos.

PEDREGOSIDADE – Não pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL – Ondulado.

EROSÃO – Laminar moderada.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Floresta Equatorial Perenifólia.

USO ATUAL – Capoeira.

CLIMA – Af da classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Wenceslau Teixeira, Gilvan Martins e Rodrigo Macedo.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A ₁	0-5 cm; cinzento-claro (10YR 7/1, seco) e bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); areia; grãos simples; transição plana e clara.
A ₂	5-27 cm; cinzento muito escuro (7,5YR 3/1, úmido); areia franca; pequeno, fraca, blocos subangulares; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
A ₃	27-56 cm; bruno escuro (7,5YR 3/2, úmido); areia franca; pequeno, fraca, blocos subangulares e granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
A ₄	56-(66-78) cm; bruno muito escuro (7,5YR 2,5/2, úmido); areia franca; pequeno, fraca, blocos subangulares e granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
AC	(66-78)-(102-110) cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); areia franca; pequeno, fraca, subangulares e granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e difusa.
C	(102-110)-150 cm ⁺ ; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); areia franca; pequeno, fraca, granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso.

RAÍZES – Abundantes médias nos horizontes A₁, A₂, A₃, A₄, e AC; poucas e médias no horizonte C.

OBSERVAÇÕES – Perfil descrito ao lado de uma palmeira denominada Inajá;

– Presença de cerâmicas a 10 cm;

– Porosidade: Muitos e pequenos nos horizontes A₁, A₂, A₃, A₄, AC e C.

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL PSTA 03 - Benedita

CLASSIFICAÇÃO – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Distrófico A antrópico, textura arenosa, fase floresta equatorial perenifólia, relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Perfil da Benedita, Lago da Valéria, comunidade Sta. Rita, Município de Parintins, Estado do Amazonas. Coordenadas: 02º 28' 39,75" S e 56º 26' 37,6" W.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Trincheira com declividade de aproximadamente 15%. Perfil descrito próximo a muricizeiro.

ALTITUDE – 53 m.

LITOLOGIA – Sedimentos arenosos inconsolidados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Altér do Chão.

CRONOLOGIA – Terciário.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração dos arenitos.

PEDREGOSIDADE – Não pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochoso.

RELEVO LOCAL – Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL – Ondulado.

EROSÃO – Laminar moderada.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Floresta Equatorial Perenifólia.

USO ATUAL – Capoeira.

CLIMA – Af da classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Wenceslau Teixeira, Gilvan Martins e Rodrigo Macedo.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A ₁	0-10 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, seco); areia; grãos simples; transição plana e clara.
A ₂	10-30 cm; preto (7,5YR 2,5/1, úmido); areia franca; pequeno, fraca, blocos subangulares e granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
A ₃	30-60 cm; preto (7,5YR 2,5/1, úmido); areia franca; pequeno, fraca, blocos subangulares e granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
A ₄	60-85 cm; preto (7,5YR 2,5/1, úmido); areia franca; pequeno, fraca, blocos subangulares e granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
AC	85-(100-110) cm; cinzento muito escuro (7,5YR 3/1, úmido); areia franca; pequeno, fraca, blocos subangulares e granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e gradual.
C ₁	(100-110)-130 cm; cinzento muito escuro (7,5YR 3/1, úmido); areia franca; pequeno, fraca, granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana gradual.
C ₂	130-180 cm ⁺ ; bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido); areia franca; pequeno, fraca, granular; macia; muito friável, não plástico e não pegajoso.

RAÍZES – Abundantes pequenas e médias nos horizontes A₁; comuns médias e grandes nos horizontes A₂, A₃ e A₄; raras médias nos horizontes AC e C₁; ausentes no horizonte C₂.

OBSERVAÇÕES – Presença de cerâmica no horizonte A₄;

- Presença de carvão muito pequeno no horizonte A_4 ;
- Porosidade: Muitos médios e grandes no horizonte A_1 ; muitos e pequenos nos horizontes A_2 , A_3 , A_4 , AC , C_1 e C_2 .