



Atributos Químicos e Físicos do Solo em Área de Preservação Permanente.¹

Elka Élice Vasco de Miranda²; Laércio Alves de Carvalho³; Geisebel Bueno Fonseca⁴; Mayara Bombassaro⁵; Elaine Novak⁶.

(1) Trabalho executado com recursos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul através do programa de iniciação científica FUNDECT/CNPq/UEMS

(2)(3) Docente do curso de engenharia Ambiental da Universidade Estadual de Mato grosso do Sul, Dourados, Mato Grosso do Sul; email: elkaelice@uems.br ; lcarvalh@uems.br

(4)(5) Discente de graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Estadual de Mato grosso do Sul, Dourados, Mato Grosso do Sul;

(6) Discente de doutorado em Recursos Naturais pela Universidade Estadual de Mato grosso do Sul, Dourados, Mato Grosso do Sul;

RESUMO: A intervenção humana em áreas anteriormente compostas por florestas acarreta mudanças nas características dos solos. A partir dessa constatação, o estudo está sendo feito com o objetivo de caracterizar as alterações ocorridas nas propriedades químicas e físicas de um solo classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico típico, de textura argilosa que está em processo de restauração ecológica. Os atributos físicos avaliados foram: densidade do solo (Ds), porosidade total (PT). Os atributos químicos avaliados foram: pH, Capacidade de Troca Catiônica (CTC), Soma de Bases (SB) e Matéria Orgânica (MO). Os resultados observados indicam que os três pontos amostrais apresentam boa qualidade química do solo, com excessão do fósforo, que apresentou altos teores nos pontos onde há maior ação antrópica (A2 e A3).

Termos de indexação: Qualidade do solo, monitoramento ambiental, degradação ambiental.

INTRODUÇÃO

A alteração de ecossistemas naturais ocorre na medida em que eles vão sendo substituído por atividades voltadas para fins industriais ou produção de alimentos, provocando degradação, proveniente do uso e manejo inadequados dos solos. A degradação dessas áreas é um produto da desvinculação entre o desenvolvimento sustentado e o crescimento econômico, uma vez que “do ponto de vista econômico o desenvolvimento raramente contempla a sustentabilidade” (Resende et al., 1996).

As APPs (Áreas de Preservação Permanente), nas quais a vegetação nativa, seja pela sua função protetora, seja por sua relevância ecológica, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das

populações humanas; (CÓDIGO FLORESTAL, Lei 12.651/12).

Os Latossolos pertencem a uma classe de solos de grande importância, tendo em vista o seu potencial de produção e a extensão de área que ocupam; assim, estabelecer sistemas de manejo que objetivem a sustentabilidade desses solos é de grande interesse, especialmente (Abrahão et al., 2000), sendo áreas bastante utilizados para produção agrícola (Rezende & Resende, 1996; Portugal et al., 2008).

Assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar as alterações nas propriedades físicas e químicas de um Latossolo Vermelho Eutrófico típico, na margem do córrego laranja Doce em Dourados MS.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma área as margens do córrego Laranja Doce, município de Dourados/MS. O solo da área é classificado como Latossolo vermelho eutrófico.(Embrapa,2006). De acordo com o sistema de classificação köppen (Cwa), o clima é caracterizado como mesotérmico úmido, verões quentes e invernos secos. O estudo foi desenvolvido em área de APP (Área de Preservação Permanente), caracterizada como mata de galeria que esta em processo de restauração ecológica.

Tratamentos e amostragens

Para uma melhor análise e caracterização das propriedades físicas e químicas do solo, a metodologia foi dividida em duas etapas. A 1ª Etapa refere-se à caracterização da área de estudo e a 2ª Etapa a amostragem e determinação de atributos físicos e químicos do solo.

O estudo foi conduzido em atividades



estabelecidas na região Sul de Mato Grosso do Sul, no Município de Dourados.

O trabalho realizou-se no município de Dourados, estado de Mato Grosso do Sul (21°48'07" S/ 44°32'47" W). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico típico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2006). De acordo com o sistema de classificação köppen (Cwa), o clima é caracterizado como mesotérmico úmido, verões quentes e invernos secos. O estudo está sendo desenvolvido em área de APP (Área de Preservação Permanente), com fisionomia florística de área de transição entre Cerrado e Mata Atlântica (Sisla, 2010). Esta área está destinada à recuperação ambiental.

Para avaliação dos atributos físicos do solo, amostras indeformadas foram coletadas com auxílio de amostrador de Uhland e anéis de aço (Kopecky) de bordas cortantes e volume interno de (100 cm³) nas camadas 0,00-0,10 m e 0,10-0,20 m, com três repetições aleatórias em cada camada nos pontos amostrais. As variáveis físicas analisadas foram: densidade do solo (Ds), porosidade total (PT).

O cálculo da densidade foi realizado utilizando a seguinte equação:

$$Ds = Mss / Va$$

Em que Ds = densidade do solo (Mg m⁻³);
Mss = massa de solo seco em estufa a 105° C (e
Va = volume do anel
Vc= cilindro (cm³).

A porosidade total do solo (Pt) será calculada pela seguinte equação:

$$Pt (\%) = [1 - (Ds/2,65)] ,$$

Onde:

Pt = porosidade total; Ds = densidade do solo e densidade de partícula foi assumida como 2,65 (Moura; Vieira; Carvalho, 1992).

Para determinação dos atributos químicos do solo, amostras deformadas foram coletadas com auxílio de um trado nas camadas 0,00-0,10 m e 0,10-0,20 m, com três repetições aleatórias em cada camada nos pontos amostrais. Os atributos analisados foram: pH, Capacidade de Troca Catiônica (CTC), Soma de Bases (SB) e Matéria Orgânica (MO) e Fósforo (P). Todas as análises laboratoriais seguiram os procedimentos determinados por Embrapa (1997).

Após a determinação dos valores dos cátions a saturação por base foi determinada através do

cálculo:

$$V\% = SB \times 100 / CTC$$

Em que:

$$SB = Ca^{+2} + Mg^{+2} + K^{++} Na^{+}$$

$$CTC = Ca^{+2} + Mg^{+2} + K^{++} Na^{+} + H^{++} Al^{+3}$$

Foram escolhidos 3 pontos aleatórios da área de estudo (A1, A2 e A3).

Os resultados avaliados foram aferidos e submetidos obter a amplitude de variação média para cada um dos atributos físicos e químicos avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da densidade do solo nas camadas de 0-0,10 cm e 0,10-0,20 cm estão mostrados na **tabela 1**.

Os resultados obtidos pela avaliação de densidade mostraram que o maior valor ocorreu no ponto 3 (A3). Segundo Silva et al. (2005), as alterações na densidade do solo ocasionadas pela compactação modificam a estrutura do solo, o que pode alterar a quantidade e distribuição de poros, normalmente evidenciada pela drástica redução na macroporosidade.

Tabela 1. Médias dos valores de densidade total (Ds) e Porosidade Total (Pt) para as camadas 0,00-0,10m e 0,10 – 0,20 cm na área em estudo.

Área	Densidade do solo (g cm ⁻³)	Porosidade Total (%)
Camada 0,00 – 0,10 m		
A1	1,28	51,72
A2	1,27	52,13
A3	1,49	43,92
Camada 0,10-0,20 m		
A1	1,39	47,35
A2	1,45	45,19
A3	1,53	42,19

Para os três pontos amostrados, a porosidade total apresentou menor volume no ponto 3 em ambas as camadas avaliadas. A porosidade total diferiu nas profundidades estudadas, sendo a profundidade de 0-0,10 a que apresentou maior volume de poros. Obtendo em geral valores acima de 40%, considerado adequado, segundo (Thomasson, 1978), valores de porosidade de aeração abaixo de 10-15% são, geralmente, adotados como restritivos para o crescimento do sistema radicular e, conseqüentemente, da parte aérea de muitas espécies agrícolas e arbóreas. Valores adequados de capacidade de aeração são



dependentes das condições climáticas e os valores críticos de porosidade de aeração devem ser ampliados sob condições mais úmidas.

Em relação aos atributos químicos, os dados obtidos de pH do solo da área de estudo apresentaram valores levemente ácidos, variando entre 5.80 e 6.50 (Tabela 2). Jakelaitis et al. (2008), também encontraram resultados semelhantes de pH tanto sobre mata natural quanto em área degradada. De acordo Marques e Motta (2003) o mais importante em regiões tropicais são problemas relativos a acidez do solo representada por valores abaixo da faixa de pH entre 5 e 6,5, a qual é requerida para a maioria das culturas melhoradas.

Dentre os macronutrientes essenciais para as plantas, o fósforo tem sua relevância relacionada principalmente no crescimento das plantas, pelo fato de ser nutriente limitante para o seu crescimento. A origem desse elemento se disponibiliza em duas fontes: rocha mãe, decomposição dos materiais vegetais e animais mortos, através dos ataques dos microorganismos existentes, sendo a última o principal processo de incorporação do potássio no solo. (Vargas & Hungria, 1997). O resultado de fósforo variou entre 0,86 a 0,27 mg dm⁻³. Os altos teores de P nos pontos amostrais pode estar relacionado a presença de esgotos domésticos clandestinos encontrados na etapa de caracterização, refletindo, desta forma, em uma área ainda antropizada.

Os valores de V(%) variam entre 88.53% a 79.37%. (Marques & Motta, 2003). O solo que apresenta a percentagem de saturação por bases (V%) maior que 50% é considerado um solo fértil.

Os teores de MO variaram entre os pontos amostrais nas duas camadas avaliadas. Entretanto, é possível observar que houve um decréscimo do teor com aumento da profundidade. O aumento do teor MO da camada de 0-0,10 m e a diminuição em função da profundidade, são características inerentes aos solos, pelo maior aporte de material orgânico na camada superficial devido à presença dos restos culturais da vegetação e do sistema radicular das plantas. (Scherer et al., 2010)

CONCLUSÕES

De modo geral, os atributos físicos e químicos do solo responderam às alterações causadas por ação antrópica. Entretanto, dentre os atributos estudados, o fósforo ainda se encontra com teores mais elevados.

Contudo, o estabelecimento da cobertura vegetal e a remoção dos fatores antropogênicos tendem a promover a melhoria da qualidade do solo e restauração da área avaliada.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, W.A.P.; FERNANDES FILHO, E.I.; MIRANDA, L.H.F. & RAMILO, G.A.I. Levantamento de solos e aptidão agrícola das terras do município de Ubá – MG. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa/Prefeitura de Ubá, 2000. 136p.

CANELLAS, L.P.; VELLOSO, A.C.X.; MARCIANO, C.R.; RAMALHO, J.F.G.P.; RUMJANEK, V.M.; REZENDE, C.E. & SANTOS, G.A. Propriedades químicas de um Cambissolo cultivado com cana-de-açúcar, com preservação do palhizo e adição de vinhaça por longo tempo. R. Bras. Ci. Solo, 27:935-944, 2003.

COSTA, F.S.; BAYER, C.; ZANATTA, J.A. & MIELNICZUK, J. Estoque de carbono orgânico no solo e emissões de dióxido de carbono influenciadas por sistemas de manejo no sul do Brasil. R. Bras. Ci. Solo, 32:323-332, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de classificação de solos-Brasília. EMBRAPA- Produção de informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.A.; SANTOS, J.B. & VIVAN, R. Qualidade da camada superficial de solo sob mata, pastagens e áreas cultivadas. Pesq. Agropec. Trop., 38:118-127, 2008.

MARQUES, R.; MOTTA, A.C.V. Análise química do solo para fins de fertilidade. In: LIMA, R.M. (Org.). Manual de diagnóstico da fertilidade e manejo dos solos agrícola. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2003. p. 81-102.

MOURA, E. G., VIEIRA, S. R., CARVALHO, A. M. Avaliação da capacidade de aeração e de água disponível dos solos de duas transeções na baixada ocidental maranhense. R. Bras. Ci. Solo, v. 16, n. 1, p. 7-18, 1992.

PORTUGAL, A.F.; COSTA, O.V.D.; COSTA, L.M. & SANTOS, B.C.M. Atributos químicos e físicos de um Cambissolo Háptico tb distrófico sob diferentes usos na Zona da Mata mineira. R. Bras. Ci. Solo, 32:249-258, 2008.

RANGEL, O.J.P. & SILVA, C.A. Estoques de carbono e nitrogênio e frações orgânicas de Latossolo submetido a diferentes sistemas de uso e manejo. R. Bras. Ci. Solo, 31:1609-1623, 2007.

REZENDE, S.B. & RESENDE, M. Solos dos mares de morros: Ocupação e uso. In: ALVAREZ V., V.H., FONTES, L.E.F. & FONTES, M.P.F., eds. Os solos nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o



desenvolvimento sustentável. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Universidade Federal de Viçosa, 1996. p.261-289.

SCHERER, E. E.; Nesi, C. N.; Massotti, Z. Atributos químicos do solo influenciados por sucessivas aplicações de dejetos suínos em áreas agrícolas de Santa Catarina. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.34, p.1375-1383, 2010.

SILVA, B. B. da; Lopes, G. M.; Azevedo, P. V. de. Determinação do albedo de áreas irrigadas com base em imagens Landsat 5- TM. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.13, p.201-211, 2005.

THOMASSON, A.J. Towards objective classification of soil structure. J. Soil Sci., 29:38-46, 1978.

VARGAS, M.A.T. & HUNGRIA, M. Fixação biológica do N₂ na cultura da soja. In: VARGAS, M.A.T. & HUNGRIA, M., eds. Biologia dos solos de cerrados. Planaltina, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1997.

Tabela 2. Médias dos valores de pH, Matéria orgânica (MO), carbono (C), fósforo (P), teor cátions trocáveis (K⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺), acidez potencial (H+Al), soma de bases (SB), capacidade de troca catiônica (CTC) e saturação por bases para as camadas 0,00-0,1

Tratamentos	pH (CaCl ₂)	MO -----g dm ⁻³ ----	C -----g dm ⁻³ ----	P (Mg dm ⁻³)	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V
							-----Cmolc	dm ⁻³ -----			%
Camada 0,00 - 0,10 m											
A1	6.50	51.86	30.15	4.65	0.86	13.44	3.11	2.36	17.41	19.77	88.06
A2	6.50	43.60	25.35	8.68	0.46	14.36	3.40	2.36	18.22	20.58	88.53
A3	6.20	45.67	26.55	10.60	0.46	12.55	2.72	2.95	15.73	18.68	84.21
Camada 0,10 - 0,20 m											
A 1	6.40	46.70	27.15	4.09	0.81	12.68	2.98	2.36	16.47	18.83	87.47
A 2	6.50	36.89	21.45	8.18	0.27	13.31	3.34	2.54	16.92	19.46	86.95
A 3	5.80	39.22	22.80	9.42	0.44	12.16	2.67	3.97	15.27	19.24	79.37