

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i10.8610

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E FÍSICA DO SOLO EM DOIS SISTEMAS DE MANEJO E MATA NATIVA NA ALDEIA INDÍGENA DE PORTO LINDO EM JAPORÃ/MS

Chemical and physical characterization of the soil in two management and native killing systems in the indigenous village of Porto Lindo in Japorã/MS

Gledson Martins<sup>1</sup>

Beatriz dos Anjos Generoso<sup>1</sup>

João Carlos Gonçalves Vilhalba<sup>1</sup>

Leandro Marciano Marra<sup>2</sup>

Jean Sérgio Rosset<sup>2</sup>

Marcelo Zózimo da Silva<sup>3</sup>

Recebido em 20/08/2018

Aceito em 27/08/2018

**Resumo:** As características atuais do solo são resultantes da ação de processo de formação natural do mesmo. No entanto, há inúmeras ações antrópicas que interferem nas propriedades químicas e físicas do solo, e o preparo do solo para fins de atividades agrícolas é uma dessas atividades. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar os atributos químicos e a textura do solo em dois sistemas de manejo e mata nativa na aldeia indígena de Porto Lindo, município de Japorã, Estado de Mato Grosso do Sul. Para isso, foram coletadas amostras de solo dos sistemas de manejo com cultivo de milho e pastagem suja e de uma área com mata nativa, nas profundidades 0,0-0,20 e 0,20-0,40 metros. As amostras foram enviadas para o Laboratório de Análise Química e Física do Solo, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Campus Barbacena, Estado de Minas Gerais. Os valores de pH, na camada de 0,0-0,20 m apresentaram pequena variação entre os sistemas avaliados, os valores demonstraram-se próximos à 5,85. Quanto aos nutrientes, potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), os maiores valores foram encontrados na mata nativa. Em relação ao alumínio (Al), os maiores teores foram encontrados no sistema de cultivo de milho. Quanto à textura dos solos nos diferentes sistemas de manejo, todos enquadram-se na classe textural arenosa. Portanto, os valores dos atributos químicos do solo no manejo agrícola e pecuário da aldeia indígena de Porto Lindo, estão próximas à características químicas da mata nativa.

**Palavras-chave:** Manejo do solo. Propriedades do solo. Aldeia Porto Lindo.

**Abstract:** The current characteristics of the soil are the result of the process of natural formation process. However, there are innumerable anthropogenic actions that interfere with the chemical and physical properties of the soil, and soil preparation for agricultural

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - Mundo Novo. E-mail: [gledsonjpms@hotmail.com](mailto:gledsonjpms@hotmail.com)

<sup>2</sup> Docente da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - Mundo Novo. Endereço: E-mail: [lmarciano@hotmail.com](mailto:lmarciano@hotmail.com)

<sup>3</sup> Docente do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena. Endereço: E-mail: [marcelo.zozimo@ifsudestemg.edu.br](mailto:marcelo.zozimo@ifsudestemg.edu.br)

activities is one such activity. Thus, the objective of this work was to characterize the chemical attributes and soil texture in two management systems and native forest in the indigenous village of Porto Lindo, in the municipality of Japorã, Mato Grosso do Sul State of management systems with maize and rangeland and an area with native forest, at depths of 0.0-0.20 and 0.20-0.40 meters. The samples were sent to the Laboratory of Chemical and Soil Physics Analysis, Federal Institute of Southeastern Minas Gerais, Campus Barbacena, State of Minas Gerais. The values of pH, in the layer of 0.0-0.20 m presented small variation among the evaluated systems, the values demonstrated to be close to 5.85. As for nutrients, potassium (K), calcium (Ca) and magnesium (Mg), the highest values were found in the native forest. In relation to aluminum (Al), the highest levels were found in the maize growing system. Regarding the soil texture in the different management systems, all are classified in the sandy textural class. Therefore, the values of soil chemical attributes in the agricultural and livestock management of the indigenous village of Porto Lindo, are close to the chemical characteristics of the native forest.

**Key Words:** Soil management. Soil properties. Indigenous village.

### Introdução

O solo tem grande importância ambiental, pois está ligado com várias esferas que afetam a vida humana. Além disso, é o substrato principal de produção de alimentos (VENEZUELA, 2001). As características atuais do solo são resultantes da ação de processo de formação natural, no qual são combinados os fatores: material de origem, clima, topografia, organismos e tempo (GUERRA e BOTELHO, 1996). Estes processos determinam as características químicas e físicas do solo. No entanto, há inúmeras ações antrópicas que interferem nessas propriedades, e o preparo do solo é uma das atividades que mais exercem influência nos atributos indicadores da qualidade do solo Hamza e Anderson (2005).

O conhecimento dessas propriedades possibilita a identificação e quantificação dos nutrientes essenciais, bem como a determinação das épocas, quantidades e formas mais adequadas para o suprimento desses nutrientes para as plantas Bissani et al. (2004). O estudo dos atributos químicos é importante também na detecção de elementos em excesso, especialmente aqueles cuja presença pode ter efeito prejudicial tanto à planta como ao solo Santos (2010). Quanto à característica física, o conhecimento desta propriedade pode contribuir para a conservação dos recursos naturais e manutenção da qualidade do solo em sistemas de produção agrícola.



Estas informações, por sua vez, podem ser utilizadas para recomendar modificações nos sistemas de manejo em uso pelos produtores a tempo de evitar a degradação do solo Mielniczuk (1999). O qual poder levar a queda de fertilidade e conseqüentemente, queda na produtividade de várias culturas, e à erosão como último estágio de degradação do solo.

Neste contexto, a população do município de Japorã, situado no extremo sul do Estado de Mato Grosso do Sul, é estimada em aproximadamente 8.800 habitantes IBGE (2017), sendo que, aproximadamente 3.800 mil são indígenas IBGE (2010) da etnia Guarani-Nãdeva. Esta etnia encontra-se em duas aldeias; Porto Lindo e Yvy Katu, na qual a principal fonte de renda da maioria das famílias é a agricultura familiar. Assim, o uso do solo torna-se o único meio de subsistência dessas famílias. O objetivo deste trabalho foi caracterizar os atributos químicos e a textura do solo em dois sistemas de manejo e mata nativa na aldeia indígena de Porto Lindo, município de Japorã, Estado de Mato Grosso do Sul.

### **Material e Métodos**

O trabalho foi conduzido na aldeia indígena de Porto Lindo que está situado no Município de Japorã (23°49'25.67" S / 54°32'36.13"W), extremo Sul de Mato Grosso do Sul. A aldeia indígena de Porto Lindo possui aproximadamente 3.822 habitantes (IBGE, 2010). As áreas de estudo foram os seguintes sistemas de manejo do solo: i) mata nativa; ii); área com cultivo de milho iii) área com pastagem suja. Em cada área, com o auxílio de um trado holandês foram coletados 10 subamostras de solo nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. As amostras foram coletadas aleatoriamente e colocadas em baldes identificados e homogêneas misturando o solo para obter uma amostra composta resultando em duas amostras compostas para cada sistema de manejo, totalizando seis amostras EMBRAPA (2014). As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos identificados e foram enviadas para o Laboratório de Análise Química e Física do Solo do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena MG.

### **Resultados e Discussão**

Os valores de pH, na camada de 0-20 cm apresentaram pequena variação entre os sistemas avaliados, apresentado resultados próximos a 5,85. O menor valor de pH foi

encontrado na camada de 20-40 cm no sistema de manejo com cultivo de milho apresentando maior acidez em relação aos outros sistemas de manejo do solo. Os valores de pH observados encontram-se próximos aos valores considerados ideais para o cultivo da maioria das culturas EMBRAPA (2006).

Os teores de fósforo (P) disponível foram maiores na camada de 0-20 cm em todos os sistemas de manejo. Os menores valores foram encontrados no sistema de pastagem suja. Onde na camada de 0-20 cm o teor disponível deste nutriente foi de 2,3 mg dm<sup>3</sup> e de 1,2 mg dm<sup>3</sup> na camada de 20-40 cm.

Os teores disponíveis de potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) no solo foram superiores na camada de 0-20 cm em todos os sistemas de manejo do solo, sendo que os maiores teores foram encontrados no sistema de manejo com mata nativa. Fato que reflete a sua fertilidade e maior preservação em relação ao sistema de manejo com pastagem suja e cultivo de milho.

De forma geral, os maiores teores de macronutrientes foram encontrados na camada superficial, em todos os sistemas de manejo. Isso explica-se, em parte, porque os nutrientes, de forma geral, encontram-se nas camadas superiores do solo Portugal et al (2008).

Em relação ao teor de alumínio (Al), o solo com sistema de cultivo de milho apresentou os maiores teores. No entanto, vale ressaltar que a variação dos valores não ultrapassou 0,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> entre os sistemas comparados, o que demonstra que o teor de Al do solo não foi alterado de forma significativa pelos sistemas de manejo do solo, resultado semelhante aos obtidos por Klepker e Anghinoni (1995).

Dentre os micronutrientes analisados, o zinco (Zn), apresentou valores superiores nas camadas de 0-0,2m em todos os sistemas analisados. O boro (B), por sua vez, não evidenciou variação entre os valores nas camadas de 0-20 cm e 20-40 cm nos sistemas de mata nativa e cultivo de milho. No entanto, a concentração deste nutriente foi inferior na camada de 20-40 cm no sistema de manejo com pastagem suja. Geralmente, solos ácidos e bem intemperizados apresentam valores bem baixos de boro Leite (2010). Para os teores de ferro (Fe), valores superiores foram encontrados nas camadas de 20-40 cm nos sistemas de manejo com cultivo de milho e pastagem suja. No sistema com mata nativa, o valor encontrado foi superior na camada de 0-20 cm.

Com relação ao teor de cobre (Cu) e manganês (Mn), os valores mais elevados foram encontrados na camada de 20-40 cm nos sistemas de manejo com mata nativa e cultivo de milho. A disponibilidade deste nutriente diminui com o aumento do pH, a interação com MO e teores elevados de P Vitti & Serrani (2010). Já para o sistema de pastagem suja, o teor de manganês disponível foi mais elevado na camada de 0-20 cm do solo, superando à 0,40 mg dm<sup>-3</sup> de variação entre as camadas analisadas.

Em relação ao teor de Matéria Orgânica (MO), o valor encontrado foi superior na camada de 0-20 cm no sistema de manejo com mata nativa. Assim, a camada de 20-40 cm apresentou valor bem inferior à camada superior (Tabela 1).

Em relação às propriedades físicas, na profundidade de 0-20 cm, todas as áreas apresentaram-se na classe textural arenosa, com teores de argila inferiores a 15%. Exceção ocorreu no sistema de manejo com cultivo de milho e no sistema de manejo com pastagem suja, ambos na camada de 20-40 cm, que apresentaram 17% e 16% de argila.

**Tabela 1.** Caracterização química e textural do solo em diferentes sistemas de manejo na Aldeia Indígena de Porto Lindo em Japorã-MS.

Propriedade	Mata Nativa		Cultivo/Milho		Pastagem Suja	
	.....Profundidade (cm).....					
	0 – 20	20 – 40	0 – 20	20 – 40	0 – 20	20 – 40
pH (H <sub>2</sub> O)	5,90	5,85	5,80	5,65	5,92	5,81
P <sup>(2)</sup> (mg dm <sup>-3</sup> )	3,0	2,0	2,5	2,5	2,3	1,2
K (mg dm <sup>-3</sup> )	63	42,0	60	61	44	30
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,53	1,35	0,91	0,87	1,09	0,84
Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,39	0,33	0,31	0,31	0,35	0,24
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,05	0,10	0,10	0,20	0,05	0,15
Al + H (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,43	1,34	1,69	2,02	1,34	1,27
SB <sup>(3)</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,13	1,79	1,37	1,33	1,55	1,16
(t) <sup>(4)</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,18	1,89	1,47	1,53	1,60	1,31
(T) <sup>(5)</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,56	3,13	3,06	3,35	2,89	2,43
V <sup>(6)</sup> (%)	59,8	57,2	44,8	39,7	53,6	47,7
m <sup>(7)</sup> (%)	2,3	5,3	6,8	13,1	3,1	11,5
MO <sup>(8)</sup> (dag/kg)	0,75	0,24	0,54	0,38	0,24	0,44
P <sub>rem</sub> <sup>(9)</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	40,9	40,9	37,0	37,0	43,3	40,9
Zn (mg dm <sup>-3</sup> )	1,6	1,3	0,9	0,7	1,9	0,9
Fe (mg dm <sup>-3</sup> )	20,9	15,4	51,6	57,8	12,8	22,9
Mn (mg dm <sup>-3</sup> )	72,2	73,4	38,0	38,3	101,6	63,3
Cu (mg dm <sup>-3</sup> )	0,54	0,67	0,74	0,92	0,83	1,35
B (mg dm <sup>-3</sup> )	0,40	0,40	0,32	0,32	0,37	0,17
S (mg dm <sup>-3</sup> )	7,6	10,2	10,6	10,7	7,2	7,4
Areia (%)	85	84	83	81	84	81
Silte (%)	2	2	2	2	3	3
Argila (%)	13	14	15	17	13	16

<sup>(2)</sup>Método Mehlich-1. <sup>(3)</sup>Soma de bases trocáveis. <sup>(4)</sup>CTC efetiva. <sup>(5)</sup> CTC a pH 7,0. <sup>(6)</sup>Índice de saturação de bases. <sup>(7)</sup>Índice de saturação de alumínio. <sup>(8)</sup>MO = Matéria Orgânica - oxidação:  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ 4N} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 10N}$ . <sup>(9)</sup>Fósforo remanescente.

## Conclusões

O manejo do solo conduzido pelos agricultores indígenas na aldeia indígena de Porto Lindo, não alteram os atributos químicos do solo ao sistema de mata nativa que não possui interferência direta das atividades antrópicas. A textura dos solos nos diferentes sistemas de manejo enquadram-se na classe textural arenosa.

Os atributos químicos do solo apresentaram variação entre os sistemas com cultivo de milho e pastagem suja nas diferentes camadas avaliadas. Os valores dos atributos químicos do solo no manejo agrícola e pecuário da aldeia indígena de Porto Lindo, estão próximas à características químicas da mata nativa.

## Referências

BISSANI, C.A.; GIANELLO, C.; TEDESCO, M.J.; CAMARGO, F.A.O. **Fertilidade dos solos e manejo da adubação das culturas**. Porto Alegre. 2004.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade**. Manaus. 2014.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil, 2007**. Londrina, PR, 2006. 239p.

GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, R. G. M. **Características e propriedades dos solos relevantes para os estudos pedológicos e análise dos processos erosivos**. Anuário do Instituto de Geociências de –UFRJ. 1996.

HAMZA, M. A.; ANDERSON, W.K. Soil compaction in cropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions. **Soil & Tillage Research**, v.82, p.121-145, 2005.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil/Mato Grosso do Sul/Japora/ População**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/japora/panorama>>. Acesso em: 20 Abr. 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Os indígenas no Censo Demográfico de 2010**. Disponível em: [https://ww2.ibge.gov.br/indigenas/indigena\\_censo2010.pdf](https://ww2.ibge.gov.br/indigenas/indigena_censo2010.pdf)>. Acesso em: 20 Abr. 2018.

KLEPKER, D.; ANGHINONI, I. Características físicas e químicas do solo afetadas por métodos de preparo e modos de adubação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas, v. 19, n. 3, p. 395-401, 1995.



LEITE, D. C. **Análise de macro e micronutriente e estudo comparativo de solo inerte para processos de biorremediação.** (Trabalho de Conclusão de Curso). Canoas, 2010.

MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais.** Porto Alegre: Genesis, 1999.

PORTUGAL, A.F.; COSTA, O.V.D.; COSTA, L.M. & SANTOS, B.C.M. Atributos químicos e físicos de um Cambissolo Háplico distrófico sob diferentes usos na Zona da Mata mineira. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 32:249-258, 2008.

SANTOS, P.R. **Atributos do solo em função dos diferentes usos em perímetro irrigado do sertão de Pernambuco.** 112 f. 2010.

VENEZUELA, T. C. **Determinação de Contaminantes Metálicos (Metal Tóxico) Num Solo Adubado Com Composto de Lixo Em Área Olerícola no Município de Nova Friburgo.** 2001. 79 f. Tese (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2001.

VITTI, G. C.; SERRANO, C. G. E. **O zinco na agricultura.** Disponível em: <http://www.anda.org.br/artigos/Zinco.pdf>.> Acesso em: 20 Mai. 2018.

