

## INDICADORES DA QUALIDADE PARA O LATOSSOLO AMARELO MUITO ARGILOSO SUBMETIDO A DIFERENTES SISTEMAS DE USO NA ÁREA DO DISTRITO AGROPECUÁRIO DA SUFRAMA - AM

MARTINS, G. C. 1; GOMES, M. L.2 e TEIXEIRA, W.G.3

1 EMBRAPA-CPAA, [gilvan@cpaa.embrapa.br](mailto:gilvan@cpaa.embrapa.br),2 UFAM/PIBIC/FAPEAM, [lucinete@cpaa.embrapa.br](mailto:lucinete@cpaa.embrapa.br), e 3 EMBRAPA-CPAA, [lau@cpaa.embrapa.br](mailto:lau@cpaa.embrapa.br).

**RESUMO:** Indicadores são propriedades e ou processos físicos, químicos e biológicos dos solos que podem ser mensurados e servem para monitorar as mudanças ocorridas no solo pela atividade humana. O uso do solo para fins agrícolas causa impactos no ambiente, portanto, teremos que minimizar estes impactos por meio do uso de tecnologias adequadas para que possamos utilizar o ambiente de forma produtiva e sustentável. O presente estudo, visa utilizar indicadores da qualidade do solo para constatar as mudanças decorrentes do uso agrícola nas áreas de LATOSSOLO AMARELO (LA) muito argiloso no Distrito Agropecuário da Suframa (DAS). Foram amostradas áreas de LA com os usos de pastagem, dendezal, capoeira e floresta nativa. Os parâmetros avaliados foram: volume total de poros (VTP), argila dispersa em água (ADA), diâmetro médio geométrico (DMG), estabilidade de agregados, saturação por bases (v), teor de matéria orgânica do solo (MOS) e teor de alumínio na solução do solo. O DMG e porcentagem de agregados > 2mm foram reduzidos na área com uso de pastagem. O volume total de poros tende a não se alterar com o uso, entretanto visualiza-se um aumento na porcentagem de microporos em relação à floresta primária.

**Palavras-chave:** indicadores, qualidade do solo, diâmetro médio geométrico, argila dispersa em água.

**INTRODUÇÃO:** Segundo, GREGORICH (2002), indicadores de qualidade do solo são necessários de modo tal que eles abranjam a variação integral das propriedades físicas, químicas e biológicas e reflitam suas funções, sejam fáceis de serem medidos e sob as mais variadas condições de campo e respondam a mudanças de clima e manejo. As práticas de manejo do solo usadas na produção agrícola usualmente resultam em degradação da estrutura e conseqüentemente numa alteração dos processos do solo. O uso do solo para fins agrícolas causa impactos no ambiente, portanto, teremos que minimizar estes impactos por meio do uso de tecnologias adequadas para que possamos utilizar o ambiente de forma produtiva e sustentável. A rápida degradação do solo sob exploração agrícola, especialmente nos países tropicais em desenvolvimento, despertou nas últimas décadas, a preocupação com a qualidade do solo e a sustentabilidade da exploração agrícola (LAL & PIRCE, 1991). Este trabalho teve com objetivo testar diferentes parâmetros físicos como indicador da qualidade física do solo em relação ao uso.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A área do DAS abrange uma área de 589.334 e esta localizada ao norte de Manaus esta representada na Figura 1. Foram coletadas amostras na profundidade de 0 - 10 cm em forma de torrões, amostras indeformadas e deformadas ao em áreas de LA com os usos de usos de pastagem, dendezal, capoeira e floresta nativa conforme pontos amostrados na Figura 1. O histórico de uso das áreas amostras foram apenas parcialmente conhecidos: - o dendezal com aproximadamente 15 anos de plantio estava abandonado há aproximadamente seis anos; a capoeira de aproximadamente seis anos crescendo numa pastagem abandonada; a pastagem era relativamente bem conduzida com separação em piquetes e adubações esporádicas tendo um uso de mais de dez anos e a floresta nativa que nunca teve uso anterior. As amostras foram coletas em quintuplicatas e analisadas no laboratório da Embrapa Amazônia Ocidental. Sendo os seguintes parâmetros avaliados: estabilidade de agregados - expressa pelo Diâmetro Médio Geométrico (DMG) e % de agregados retidos >2mm, avaliados por peneiramento úmido, em dispositivo oscilatório vertical dentro de recipientes com água, conforme KEMPER & CHEPIL (1965) e EMBRAPA (1997); argila dispersa em água (ADA) foi obtida por dispersão mecânica em água destilada pelo método da pipeta (EMBRAPA, 1997); matéria orgânica do solo (MOS) foi determinada via úmida segundo EMBRAPA (1997); o volume total de poros (VTP) foi calculado pela quantidade de água das amostras indeformadas saturadas, sendo a macroporosidade e microporosidade, separadas pela umidade obtida após equilíbrio na tensão de . 0,006 MPa, conforme (EMBRAPA, 1997).

Distrito Agropecuário da Suframa

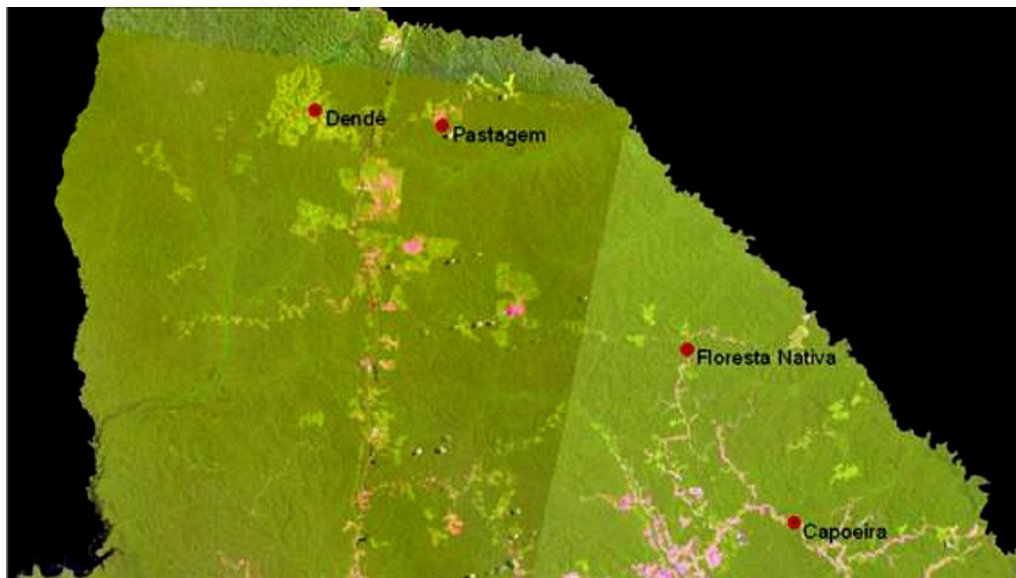


Figura 1. Pontos de coleta de amostras dos indicadores na área do Distrito Agropecuário da Suframa.

**RESULTADOS:** Os LATOSSOLOS AMARELOS muito argilosos nosso objeto de estudo, é a classe mais freqüente na área do DAS. Também são caracterizados por apresentarem baixa fertilidade natural, sendo na sua maioria distróficos e álicos e os localizados nos platôs mais altos nesta região (100 a 120 m) assumem o caráter átrico. Apresentam em condições naturais uma boa aeração e infiltração apesar da textura muito argilosa. Por apresentarem relevo plano são preferidos pelos agricultores para uso agrícola, porém, necessitam de correção e adubação para atingir boas produtividades. De acordo com a Tabela 1, de modo geral, os indicadores se modificaram com o uso agrícola. É importante salientar, que os atributos físicos geralmente tem alta variabilidade espacial, requerendo maior número de repetições para conclusões concretas. A DMG e a % de agregados >2mm indicam uma redução significativa dos seus valores entre a floresta nativa e a pastagem, essa diferença talvez tenha ocorrido pelo fato da pastagem estar sendo utilizada intensivamente com manejo dos animais e uso de fertilizantes. A capoeira e dendezal não apresentaram diferenças significativas em relação à floresta primária, provavelmente devido ao abandono da área e uma recuperação da estrutura aproximando-se dos valores encontrados na floresta. As observações feitas por (CAMPOS et al., 1999), de que a agregação do solo pode sofrer alterações permanentes ou temporárias, demonstrando variação cíclica provocada por práticas de manejo do solo e culturas, este fenômeno também pode ser observado no caso do Latossolo Amarelo muito argiloso do DAS. Na Tabela 1 verifica-se que nas áreas de pastagem (que foi adubada) houve uma redução significativa dos teores de alumínio na solução do solo em relação aos outros usos testados, esta redução dos teores de alumínio está correlacionada com a redução da DMG. Isto concorda com PEDROTTI et al., (2003) que encontrou correlação positiva entre a DMG e formas de Al amorfas e menos cristalinas, portanto, caracterizando estreita relação com a agregação do solo. Correlações positivas envolvendo DMG e formas de alumínio podem ser creditadas indiretamente à matéria orgânica, considerando grande capacidade que esta possui de complexar Al (SOON, 1993).

Tabela 1. Indicadores físicos e químicos de LATOSSOLOS AMARELOS muito argilosos em diferentes sistemas de uso no Distrito Agropecuário da Suframa . Manaus - AM.

Ambiente	DMG	Agregados>2mm	ADA	MOS	v	Al
	(mm)	(%)	(%)	(g/kg)	(%)	cmolc/dm <sup>3</sup>
Floresta	4,33±0,24 a	93,0±2,7 a	47,8±6,2 a	43,1±1,61 a	2,02±0,2 b	1,82±0,13 a
Capoeira	3,90±0,50 a	89,3±5,9 a	23,8±2,6 b	32,6±5,44 b	1,82±0,4 b	1,35±0,18 ab
Dendê	3,47±0,42 ab	84,4±5,8 a	41,0±5,1 a	35,7±3,22 ab	2,14±0,4 b	1,21±0,32 b
Pastagem	1,72±0,47 b	47,3±13,6 b	51,4±11,8 a	39,2±7,16 a	4,12±0,7 a	0,96±0,16 b

\*Médias e desvios de cinco repetições. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

Os teores de matéria orgânica mostraram uma pequena redução em relação a área de floresta primária entre os sistemas de uso no LA. Este efeito não foi muito relevante provavelmente pelo tempo de abandono nas áreas de capoeira e do dendezal e pela elevada densidade de raízes nas pastagens. As maiores médias da ADA foram obtidas na pastagem, coincidente com os menores teores de alumínio da solução do solo. TEIXEIRA (2001) também verificou uma correlação negativa entre os teores de alumínio e ADA no LA muito argiloso em Manaus. Este efeito é relacionando com o menor poder floculante de íons como o cálcio, magnésio e sódio em relação ao alumínio. Na Tabela 1 observa-se que a saturação por bases é muito baixa caracterizando a baixa fertilidade e o distrofismo destes solos. A LA sobre o dendezal possuía inclusive caráter átrico com predominância de cargas positivas o que remete cuidados especiais com sua correção e adubação.

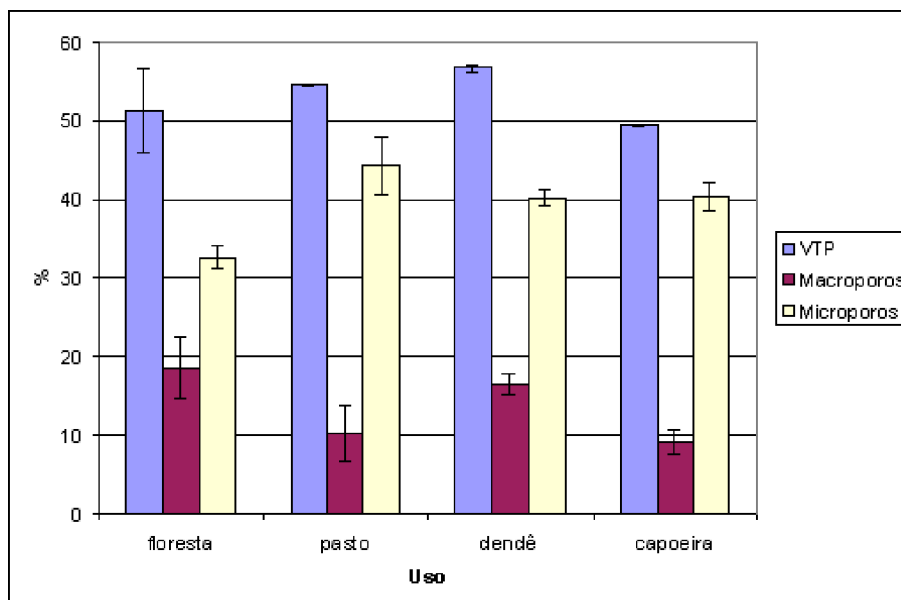


Figura 2. Mudanças ocorridas na VTP, macro e microporosidade decorrentes ao uso agrícola.

Conforme pode ser observado na Figura 2, o volume total de poros quase não é alterado pelo uso, porém, ocorrem mudanças significativas no percentual de macroporos e microporos. Na floresta ocorre a menor diferença entre macro e microporos cerca de 14,1% enquanto que na pastagem essa diferença vai para 33,8%. Este aumento dos microporos tem reflexos para as culturas no aumento na energia de retenção de água e na diminuição da infiltração. TEIXEIRA & MARTINS (2006) numa revisão sobre as propriedades hídricas dos LA muito argilosos e argilosos discutem as implicações da alteração na distribuição dos poros por tamanho no LA.

**CONCLUSÕES:** O DMG e percentagem de agregados > 2mm foram reduzidos na área com uso de pastagem. O percentual de ADA nas áreas de pastagem foi maior estando correlacionado com o aumento dos teores de alumínio neste sistema de uso. O volume total de poros tende a não se alterar com o uso, entretanto visualiza-se um aumento na percentagem de microporos em relação à floresta primária.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CAMPOS, B.C.; REINERT, D.J.; NICOLODI, R. & CASSOL, L.C. Dinâmica da agregação induzida pelo uso de plantas de inverno para cobertura do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.23, p.386-391, 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1997. 212p.

GREGORICH, E.G. Quality and Erosion. In: LAL, R. (ed). **Encyclopedia of Soil Science**. Marcel Dekker, Inc., New York. P. 1058-1061. 2002.

GROHMANN, F. Técnica para o estudo da estabilidade de agregados do solo. *Bragantia*. Campinas, 19 (22) : 329-343. 1960.

KEMPER, W.D.; CHEPIL, W.S. Size distribution of aggregates. In: BLACK, C.A. **Methods of soil analysis, physical and mineralogical properties including statistics of measurement and sampling**: Part 1. Madison: American Society of Agronomy, 1965. p. 499-510, (Agronomy, 9).

LAL, R.; PIRCE, F.J. The vanishing resource. In: LAL, R.; PIRCE, F.J. (Eds.) **Soil management for sustainability**. Ankeny: Soil and Water Conservation Society, 1991. p.1-5.

PEDROTTI, A.; FERREIRA, M.M.; CURI, N.; SILVA, M.L.N.; LIMA, J.M. & CARVALHO, R. Relação entre atributos físicos, mineralogia da fração argila e formas de alumínio no solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.27, p.1-9, 2003.

SOON, Y.K. Fractionation of extractable aluminum in acid soil: A review and a proposed procedure. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, 24:1683-1708, 1993.

TEIXEIRA, W.G. Land use effects on soil physical and hydraulic properties of a clayey Ferralsol in the Central Amazon. *Bayreuther Bodenkundliche Berichte*. Bayreuth, 72: 1 . 255p. 2001.

TEIXEIRA, W.G. & MARTINS, G. C. Propriedades físicas e hídricas dos Latossolos Amarelos argilosos do Distrito Agropecuario da SUFRAMA. In: CPRM. **Pedologia** (Relatório do Zoneamento Ecológico Econômico do Distrito Agropecuário da SuframA). CPRM . SUFRAMA, 2006. np.

TROEH, F.R.; HOBBS, J.A.; DANAUE, R.L. Soil and water conservation: for productivity and enviroment protection. New Jersey, Prentice-Hall, 1980. 718p.