

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UM LATOSSOLO AMARELO MUITO ARGILOSO (TYPIC ACROTHOX) DO ESTADO DO AMAZONAS, SOB DIFERENTES MÉTODOS DE PREPARO DE SOLO¹

JOSÉ CARLOS CORRÊA²

RESUMO - Foi avaliado o efeito de três métodos de preparo de solo (convencional, direto e rotavator) sobre a permeabilidade e porosidade de um Latossolo Amarelo (Typic Acrorthox) muito argiloso, localizado na EMBRAPA/UEPAE de Manaus. Observou-se uma significativa influência dos métodos, quando comparados com a área de floresta virgem sem uso, reduzindo a macroporosidade do solo na profundidade compreendida entre 0 cm - 20 cm. Conseqüentemente, a condutividade hidráulica e a infiltração básica desses tratamentos foram sensivelmente alteradas. O plantio direto, entretanto, foi o que mais contribuiu para a redução da permeabilidade: apresentou maior tendência para compactar a camada superficial do solo.

Termos para indexação: porosidade, infiltração, condutividade hidráulica.

PHYSICAL CHARACTERISTICS OF A CLAYEY YELLOW LATOSOL (TYPIC ACROTHOX) IN THE STATE OF AMAZONAS, UNDER DIFFERENT TILLAGE SYSTEM

ABSTRACT - The effects of three tillage methods (conventional, notill and rototill) on soil permeability and porosity were evaluated on a clayey Yellow Latosol (Typic Acrorthox) located at EMBRAPA/UEPAE of Manaus. Tillage treatments caused a significant reduction in topsoil (0 cm - 20 cm) macro porosity when compared to a virgin primary forest site. Consequently values for hydraulic conductivity and basic infiltration on these treatments also changed. The notill treatment presented the largest reductions in permeability suggesting a possible compaction of the topsoil.

Index terms: porosity, infiltration, hydraulic conductivity.

INTRODUÇÃO

O cultivo intensivo do solo e o seu preparo em condições inadequadas alteram suas características físicas em graus variáveis com a sua natureza. Dependendo da intensidade dessas modificações, tais alterações podem produzir condições limitantes ao desenvolvimento dos vegetais, em detrimento da produtividade, além de grandes perdas de solo por erosão hídrica.

No Estado do Amazonas, principalmente nas áreas próximas de Manaus, o preparo mecanizado dos solos, objetivando suprir a escassez de mão-de-obra, vem sendo realizado de forma indiscriminada. Tal prática e as precipitações intensas que ocorrem nessa região, coincidindo com a época do solo descoberto, constituem fatores responsáveis pela

destruição da estrutura do solo e formação de camadas compactadas.

Muitos autores têm estudado o efeito do preparo de áreas na degradação de solos sob cultivos. A curto prazo, segundo Machado (1976), as alterações sofridas pelo solo com o sistema convencional de cultivo são favoráveis às condições requeridas para o crescimento das culturas. No entanto, à medida que o solo é submetido a sucessivos anos de cultivo, há uma tendência para diminuição gradativa de sua aptidão agrícola pela alteração das suas propriedades físicas. Para Voorhees et al. (1978), o tráfego de máquinas pesadas compactou o solo na zona de passagem das rodas nas camadas de 0 cm - 15 cm e 15 cm - 30 cm de profundidade, o que ficou evidenciado pelo aumento da densidade e resistência à penetração. No município de Ibirubá (RS), ao comparar as características físicas de um Latossolo Roxo distrófico álico sob mata e cultivado convencionalmente, Silva (1980) encontrou uma taxa de infiltração de água, ao final de 120 minutos, de 112,5 cm/hora

¹ Aceito para publicação em 30 de setembro de 1985.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Manaus (UEPAE de Manaus), Caixa Postal 455, CEP 69000 Manaus, AM.

na área de mata e de 0,2 cm/hora no solo cultivado. Dias (1983), estudando o efeito do desmatamento mecanizado nas propriedades físicas do Latossolo Amarelo muito argiloso do Estado do Amazonas, localizado na área onde foi realizado o experimento em questão, observou que a taxa de infiltração de água das áreas trabalhadas com buldozer foi reduzida significativamente de 60% quando comparadas com a floresta virgem sem uso (200 cm/hora).

Este trabalho objetivou avaliar a influência de diversos sistemas de preparo do solo sobre algumas características físicas (densidade, porosidade total e macro e microporosidade) e físico-hídricas (condutividade hidráulica e infiltração de água) de um Latossolo Amarelo muito argiloso de Manaus, AM.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Manaus (UEPAE de Manaus), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), situada à margem esquerda da rodovia AM-010 (km 30), que liga a cidade de Manaus ao município de Itacoatiara, entre as coordenadas geográficas de 2°51'07" e 2°54'10" de latitude sul e 57°57'20" e 60°01'20" de longitude WGr.

O solo foi classificado, por Rodrigues et al. (1972) como Latossolo Amarelo muito argiloso (Typic Acrorthox), conforme anexos. Caracteriza-se por ser um solo muito profundo, intensamente intemperizado, bem drenado e de textura muito argilosa. O perfil é bem desenvolvido, apresentando horizonte A muito delgado e o B latossólico; a sua capacidade de troca de cátions e saturação de bases são muito baixas, o que lhe confere baixa fertilidade.

De acordo com o Boletim Agrometeorológico (1983), o clima é do tipo Af, na classificação de Koppen, caracterizado por apresentar temperatura do mês mais frio sempre superior a 18°C e precipitação pluvial do mês mais seco superior a 60 mm.

O estudo foi feito em área com topografia uniforme (2% a 3% de declividade), sob condições de floresta. Em novembro de 1979, a floresta foi derrubada com "tree pusher", queimada e enleirada, e em seguida foram feitas, na área, uma aração para facilitar a catação manual de tocos, e uma gradagem.

O experimento foi instalado somente em maio de 1980, com os seguintes tratamentos: a) Preparo convencional - constando de uma aração (arado MF com quatro discos) e uma gradagem (grade MF de 32 discos); b) Preparo rotavator - realizado com uma rotavação através de enxada rotativa (rotavador FNI - Howard). A profundidade de aração, gradagem e rotavação foi de, aproxima-

damente, 20 cm; c) Plantio direto - constando somente da aplicação de herbicidas objetivando controlar as ervas daninhas.

Em todos os tratamentos cultivou-se caupi (IPEAN V-69) e milho (BR 5102) em rotação. A adubação e o plantio, no preparo convencional e rotavator, foram realizados com a plantadeira-adubadeira MF-315 (feijão) e MF-401 (milho). No plantio direto, foi utilizada a plantadeira-adubadeira Rotocaster FNI - Howard. Os implementos acima citados foram acoplados ao trator MG-285; e d) Floresta virgem sem uso - foi utilizada como testemunha.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições; cada parcela apresentou uma área de 300 m² (15 m x 20 m).

Para avaliar o efeito dos diferentes sistemas de preparo, sobre as propriedades físicas do solo, durante três anos foram coletadas amostras de solos em triplicata, nas profundidades de 0 cm - 10 cm, 10 cm - 20 cm e 20 cm - 40 cm, em três locais dentro de cada parcela, de forma que cada resultado representa uma média de nove repetições.

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

As amostras com estrutura deformada e não-deformada foram submetidas às seguintes análises:

1. **Densidade real do solo:** determinada com balão volumétrico aferido de 50 ml, empregando álcool etílico (Oliveira 1960).

2. **Densidade do solo:** determinada segundo técnicas descritas por Blake (1965), fundamentada na utilização de cilindros metálicos de volume conhecido para obter amostras de solos com estrutura natural.

3. **Porosidade total (Pt):** obtida através da densidade real (dr) e da densidade de solo (ds), segundo a fórmula:

$$Pt = \frac{(dr - ds)}{dr} \times 100$$

4. **Macroporosidade:** calculada através da diferença entre a porosidade total e a microporosidade; esta foi determinada em amostras não deformadas submetidas a tensões de 1/10 atm, através do método da placa porosa, descrito por Richards (1954).

5. **Água disponível:** foi obtida alternativamente pela diferença entre os teores de água a 1/3 atm e 1/10 atm como limite superior, e 15 atm como limite inferior. Os teores de água a 1/3 atm e 1/10 atm foram determinados em amostras não deformadas, e o teor de água a 15 atm obteve-se em amostras deformadas. Para essas determinações utilizou-se o método do extrator de placa porosa, descrito por Richards (1954).

6. **Condutividade hidráulica do solo (K):** determinada através do permeâmetro de carga constante, descrito por Oliveira (1961), utilizando amostras com estrutura natural e previamente saturadas, coletadas com extrator recomendado por Uhland (1949). Seu cálculo obedeceu à lei de Darcy, expressa pela equação:

$$K = \frac{Q \times L}{A \times H \times t}$$

onde: K = condutividade (cm/hora)
 Q = volume de água percolado (cm³)
 L = comprimento da coluna (cm)
 A = secção transversal da área (cm²)
 H = carga hidráulica (cm)
 t = tempo (minutos)

7. **Infiltração do solo:** As medidas de infiltração foram determinadas pelo método de duplo cilindro, descrito por Bertrand (1965), utilizando-se hidrômetro como medidas da água consumida na infiltração, segundo Dias (1983), com três observações por parcela, totalizando nove observações por tratamento.

As taxas de infiltração foram representadas graficamente em escala log, usando-se a equação de Kostiaikov (Philip 1957), através do método de regressão linear, que se expressa como: $I = aT^n$, onde I = infiltração acumulada; a = constante dependente do solo; T = tempo de infiltração em minutos e n = constante do solo variando entre 0 e 1.

A capacidade de infiltração do solo foi classificada, conforme O' Neal (1949), em: muito lenta (< 0,13 cm/hora), lenta 0,13 - 0,51 cm/hora), moderadamente lenta (0,51 - 2,03 cm/hora), moderada 2,03 - 6,35 cm/hora), moderadamente rápida (6,35 - 12,7 cm/hora), rápida (12,7 - 25,4 cm/hora) e muito rápida (> 25,4 cm/hora).

Foram coletadas amostras de solo, antes do teste de infiltração, para determinação da umidade gravimétrica que, posteriormente, foi transformada para percentagem em volume.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados da condutividade hidráulica dos tratamentos (Tabela 1), após três anos, permite verificar que os métodos de preparo alteraram, com diferentes intensidades, esta propriedade físico-hídrica do solo, na profundidade entre 0 cm - 20 cm, quando comparados com a floresta virgem sem uso. O plantio direto, entretanto, foi o que mais contribuiu para reduzir a condutividade hidráulica do solo em relação aos demais tratamentos. Os preparos convencional e rotavator por outro lado, não apresentaram diferenças significativas entre si. Na profundidade entre 20 cm - 40 cm, a condutividade não foi afetada pelos métodos de preparo do solo.

As maiores condutividades exibidas pelos preparos convencional e rotavator, na profundidade entre 0 cm - 20 cm, foram devidas à mais intensa mobilização do solo, durante o preparo de área,

deixando-o mais solto; enquanto que para o plantio direto, em decorrência do tráfego da maquinaria agrícola sem uma ação destinada a soltar e granular o solo, registrou-se redução nas suas propriedades transmissoras de água.

TABELA 1. Valores médios de condutividade hidráulica do Latossolo Amarelo muito argiloso, sob diferentes métodos de preparo de área.

Tratamentos	Condutividade hidráulica		
	0 - 20	20 - 40	0 - 40
		cm/hora	
Convencional	33,30 ^a	8,38 ^a	13,51
Direto	16,44 ^b	7,30 ^a	10,10
Rotavator	30,14 ^a	9,86 ^a	14,87
Floresta virgem	49,86 ^c	10,37 ^a	17,17
X	32,69	8,98	

Valores com a mesma letra em cada profundidade não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A condutividade hidráulica está intimamente associada com o volume de poros, especialmente os chamados macroporos ou poros não-capilares, responsáveis pela drenagem, percolação e aeração do solo. Na Tabela 2, observa-se que o solo submetido aos três métodos de preparo, quando comparado com o da floresta virgem, aumentou significativamente a densidade na profundidade compreendida entre 0 cm - 20 cm, reduzindo, conseqüentemente, o volume de macroporos. O plantio direto, entretanto, foi o que mais contribuiu para essa redução.

A quantidade de água disponível do solo pode ser analisada nas diferentes profundidades, considerando-se os percentuais retidos às tensões de 1/3 e 1/10 atm, alternativamente, como limite superior da faixa de água disponível, e de 15 atm como limite inferior. Observa-se (Tabela 2) que o aumento da densidade do solo, na profundidade compreendida entre 0 cm - 20 cm, produzido pelo plantio direto, proporcionou maior quantidade de água disponível no solo (Tabela 3), respectivamente a tensões de 1/3 atm e 1/10 atm. A floresta virgem, por possuir, nesta profundidade, valores de

TABELA 2. Valores médios de densidade do solo, macro e microporosidade do Latossolo Amarelo muito argiloso, sob diferentes métodos de preparo de área.

Tratamentos	Dens. do solo (g.cm^{-3})			Macroporosidade (%)			Microporosidade (%)		
	0-20	20-40	\bar{x}	0-20	20-40	\bar{x}	0-20	20-40	\bar{x}
	cm			cm			cm		
Convencional	1,03 ^a	1,14 ^a	1,08	18,8 ^a	8,2 ^a	13,5	38,0 ^a	46,0 ^a	42,0
Direto	1,17 ^b	1,13 ^a	1,15	9,4 ^b	10,0 ^a	9,7	43,0 ^b	45,0 ^a	44,0
Rotavator	1,01 ^a	1,14 ^a	1,07	17,7 ^a	8,5 ^a	13,1	39,0 ^a	46,2 ^a	42,6
Floresta virgem	0,93 ^c	1,12 ^a	1,02	25,4 ^c	10,0 ^a	17,7	34,0 ^c	45,2 ^a	39,6
\bar{x}	1,03	1,13		17,8	9,2		38,5	45,6	

Valores com a mesma letra em cada profundidade não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Percentagem (volume) de água disponível no Latossolo muito argiloso sob diferentes métodos de preparo de área e de água atual no solo antes dos testes de infiltração.

	Prof. (cm)	Umidade (% volume)						
		Tensões			Água disponível		Antes (infiltração)	Após (infiltração)
		1/10 atm	1/3 atm	15 atm	1/10 atm	1/3 atm		
Convencional	0 - 20	40,74	38,10	27,35	13,39	10,75	37,33	52,63
	20 - 40	44,97	43,28	31,64	13,33	11,64	42,94	57,28
Direto	0 - 20	45,47	42,50	28,00	17,47	14,50	46,01	56,03
	20 - 40	44,70	42,40	31,53	13,11	10,87	43,27	54,28
Rotavator	0 - 20	40,87	37,68	26,75	14,12	10,93	36,50	53,36
	20 - 40	46,35	41,79	31,62	14,73	10,17	43,66	53,78
Floresta virgem	0 - 20	40,87	36,00	28,00	12,87	8,00	33,87	44,57
	20 - 40	50,65	42,00	33,40	17,25	8,60	39,91	48,54

densidade do solo ($0,93 \text{ g.cm}^{-3}$) significativamente inferiores, é que apresenta menor quantidade de água disponível. Petersen et al. (1968) encontraram estreita correlação entre a densidade do solo e o teor de água a 1/3 atm. Hill & Summer (1967), estudando solos de Natal (USA), verificaram que o incremento da densidade do solo aumentou a quantidade de água retida, a um potencial matricial constante em solos arenosos, e uma diminuição em solos franco-arenosos e franco-argilo-arenosos, a baixa tensões. Consideraram que os efeitos da densidade sobre as características hídricas devem-se à diferença na geometria e distribuição dos poros.

A taxa final de infiltração é a característica mais sensível para detectar as modificações introduzidas pelo preparo de solo. Os resultados obtidos na caracterização das propriedades físicas do solo submetido aos métodos de preparo convencional, rotavator e plantio direto (Tabela 1 e Tabela 2) demonstram, mais uma vez, que as variações na velocidade de infiltração estão direta e indiretamente relacionadas com parâmetros tais como: densidade do solo, macro e microporosidade, e condutividade hidráulica, já discutidos anteriormente. A velocidade de infiltração é maior quando a macroporosidade e a condutividade hidráulica são maiores. A velocidade de infiltração diminui

com a compactação do solo através do aumento de sua densidade e microporosidade. Outro fator que pode afetar a velocidade de infiltração é a umidade do solo, antes da determinação da capacidade de infiltração. No momento dos testes de infiltração, a umidade dos solos (Tabela 3), nas profundidades de 0 cm - 20 cm, das áreas submetidas aos métodos de preparo, apresentavam valores próximos à capacidade de campo (1/3 atm).

As infiltrações básicas, conforme Tabela 4, foram afetadas pelos três métodos de preparo de área convencional (14,95 cm/hora), rotavator (13,45 cm/hora), e plantio direto (7,27 cm/hora), quando comparados com o de floresta virgem sem uso (62,51 cm/hora). Entretanto, o plantio direto foi o que mais afetou a velocidade de infiltração. Conforme classificação da capacidade de infiltração de O'Neal (1949), o solo sob floresta virgem sem uso apresentou uma capacidade de infiltração muito rápida; os preparos convencional e rotavator apresentaram capacidades de infiltração rápida, enquanto no plantio direto a infiltração foi reduzida para moderadamente rápida.

TABELA 4. Valores de infiltração instantânea e acumulada de um Latossolo Amarelo muito argiloso sob diferentes sistemas de preparo de área.

Tratamentos	Infiltração	
	Instantânea	Acumulada
	cm/h	cm
Convencional	14,95	22,57
Direto	7,27	11,58
Rotavator	13,47	33,17
Floresta virgem	62,51	56,38

A Fig. 1 mostra as infiltrações instantânea e acumulada, correspondentes aos solos sob diferentes métodos de preparo. Observa-se que a penetração da água, tanto no início quanto no final do teste de infiltração, foi maior no solo sob floresta virgem sem uso, ao passo que a menor infiltração correspondeu ao solo submetido ao plantio direto. Os preparos convencional e rotavator apresentaram valores de infiltração intermediários e muito próximos um do outro. Nessas condições, após a saturação do solo seria necessário chuvas com intensida-

des de 14,95 cm/hora, 13,47 cm/hora e 7,27 cm/hora para produzir escoamentos superficiais nas áreas preparadas pelos métodos convencional, rotavator e plantio direto, respectivamente. Na área de floresta virgem o escoamento superficial só ocorreria se a intensidade da chuva fosse superior a 62,51 cm/hora. Esses valores, entretanto, são bastante superestimados se considerarmos que a infiltração real da chuva pode ser até oito vezes menor que a infiltração medida pelo método do duplo cilindro. Isto se deve à ocorrência de selamento superficial durante a chuva e à diferença de carga hidráulica na superfície do solo (Musgrave & Holtan 1964). É perfeitamente válido prever, com base nos resultados dos testes efetuados, que a maioria das chuvas que ocorrem na região em estudo causa escoamento superficial e danos por erosão em solos cultivados.

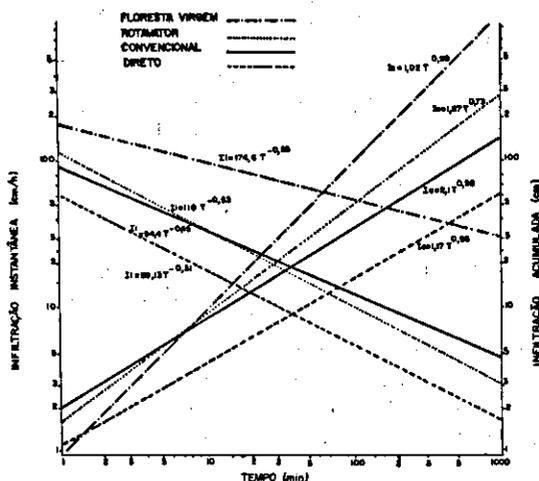


FIG. 1. Infiltração instantânea e acumulada do solo Latossolo Amarelo muito argiloso, sob métodos de preparo convencional, direto e rotavator.

CONCLUSÕES

1. Os métodos de preparo de solo convencional, rotavator e plantio direto provocaram, durante três anos de cultivo, efeitos significativamente diferentes sobre os parâmetros físicos e físico-hídricos, particularmente à profundidade compreendida de 0 cm - 20 cm.

2. A modificação da porosidade do solo à profundidade de 0 cm - 20 cm, provocada principalmente pelo plantio direto, por influência das pressões (peso do trator e implementos) e do impacto das gotas de chuvas, afetou a permeabilidade do solo e poderá, com o passar dos anos, reduzir sensivelmente esse parâmetro, se não houver uma ação mecânica destinada a soltar e granular o solo.

REFERÊNCIAS

- BERTRAND, A.R. Rates of water intake in the field. In: BLACK, C.A.; EVANS, D.D.; WHITE, J.L.; ENSMINGER, L.E. & CLARK, F.E., ed. *Methods of soil analysis*. Madison, Am. Soc. Agron., 1965. v. 1, p. 197-209.
- BLAKE, G.R. Bulk density. In: BLACK, C.A.; EVANS, D.D.; WHITE, J.L.; ENSMINGER, L.E. & CLARK, F.E., ed. *Methods of soil analysis*. Madison, Am. Soc. Agron., 1965. v. 1, p. 374-7.
- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Manaus, EMBRAPA-UEPAE Manaus, 1983. p.2.
- DIAS, A.C.P. Effects of selected land clearing methods on the physical properties of an Oxisol in the Brazilian Amazon. s.l., Univ. of Reading, 1983. 187p. Tese Ph.D.
- HILL, J.N.S. & SUMMER, M.E. Effects of bulk density on moisture characteristics of soil. *Soil Sci.*, 103(4): 234-8, 1967.
- MACHADO, J.A. Efeito do sistema convencional de cultivo na capacidade de infiltração da água no solo. Santa Maria, UFSM, 1976. 135p. Tese Doutorado.
- MUSGRAVE, O.W. & HOLTAN, H.N. Infiltration. In: CHOW, V.T., ed. *Handbook of applied hydrology*. New York, McGraw-Hill, 1964. p.1-12.
- OLIVEIRA, L.B. de. Coeficiente de permeabilidade de dois tipos de solo aluvial da Estação Experimental de Curado. Recife, IPEANE, 1961. 35p. (IPEANE. Boletim Técnico, 16).
- OLIVEIRA, L.B. de. Estudo do sistema solo-água-planta em solos do Nordeste. B. téc. Inst. Agron. Nord., (14):30-2, 1960.
- O'NEAL, M.A. Soil characteristics significant in evaluating permeability. *Soil Sci.*, 67(5):17-21, 1949.
- PETERSEN, G.W.; CUNNINGHAM, R.L. & MATELSKI, R.P. Moisture characteristics of Pennsylvanian soils. I. Moisture retention as related to texture. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 32:271-5, 1968.
- PHILIP, J.R. The theory of infiltration. 4. Sorptivity and algebraic infiltration equations. *Soil Sci.*, 84:257-64, 1957.
- RICHARDS, L.A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soil. Washington, US Dep. Agric., 1954. (US Dep. Agric. Handb., 60).

- RODRIGUES, R.E.; REIS, R.S.; MORIKAWA, I.K.; FALESI, I.C. & SILVA, B.N.R. da. Levantamento detalhado dos solos do IPEAAOc. Manaus, IPEAAOc, 1972. 64p. (IPEAAOc. Boletim Técnico, 3).
- SILVA, I.F. da. Efeito de sistema de manejo e tempo de cultivo sobre as propriedades físicas de um Latossolo. Porto Alegre, UFRS, 1980. 70p. Tese Mestrado.
- UHLAND, R.E. Physical properties of soils as modified by crops and management. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 14(1):51-5, 1949.
- VOORHEES, W.B.; SENST, C.G. & NELSON, W.W. Compaction and soil structure modification by wheel traffic in the Northern corn belt. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 42:344-9, 1978.

ANEXOS

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E ANÁLISES QUÍMICAS E FÍSICAS DO LATOSSOLO AMARELO MUITO ARGILOSO, CONFORME RODRIGUES et al. (1972)

Localização: 500 m da estrada, atrás do prédio sede do IPEAAOc, Estado do Amazonas.

Situação e declive: perfil de trincheira, declividade de 1%.

Litologia e formação geológica: terciário-formação Manaus

Material originário: sedimentos argilosos.

Erosão: praticamente nula.

Drenagem: bem drenado.

Relevo: local - plano
regional - ondulado.

Vegetação: floresta equatorial úmida

Uso atual: cobertura vegetal natural

- A₁ - 0 cm - 8 cm: bruno acinzentado-claro (10 YR 6/3 úmido); argila pesada; fraca moderada pequena, bloco subangular, e fraca pequena granular; poros e canais, muitos; friável plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- A₃ - 8 cm - 33 cm: bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/4, úmido); argila pesada; moderada pequena, bloco subangular; poros e canais, muitos; ligeiramente firme, plástico, e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₁ - 33 cm - 70 cm:

amarelo (10 YR 7/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média, bloco subangular; cerosidade pouca e fraca; poros e canais, muitos; ligeiramente firme plástico e pegajoso; transição planta e difusa.

B₂₂ - 70 cm - 104 cm:

amarelo (10 YR 7/6, úmido); argila pesada; fraca e moderada pequena e média, bloco subangular; superfície fosca pouca; poros e canais, muitos; ligeiramente firme plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₃ - 104 cm - 150 cm:

amarelo (10 YR 7/8, úmido); argila pesada, fraca a moderada pequena e média, bloco subangular; poros muitos e canais comuns; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₂₄ - 150 cm - 170 cm:

amarelo (10 YR 7/8, úmido); argila pesada; fraca a moderada pequena e média, bloco subangular; poros muitos, canais comuns; ligeiramente firme, plástico e pegajoso.

Observações:

Raízes finas e médias muitas no A₁, comuns no A₃, poucas no B₂₁ e B₂₂; finas e poucas no B₂₃ e B₂₄; grossas comuns no A₁ e A₃; B₂₁ poucas. Atividade de organismos comuns em todo o perfil. Ocorrência de fragmentos de carvão no A₃ e B₂₁.

PERFIL 1. Algumas características físicas e químicas do Latossolo Amarelo muito argiloso, floresta equatorial úmida relevo ondulado.

Horiz.	Prof. (cm)	pH		Granulometria (%)				Complexo de laterização (ataque H ₂ SO ₄ d = 1,47)				Kr	
		H ₂ O	KCl	Areia grossa	Areia fina	Slite	Argila total	Argila natural	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)		
A ₁	0 - 8	3,8	3,6	8	1	10	81	10	31,74	25,38	5,14	2,12	1,88
A ₃	8 - 33	4,3	3,9	7	2	3	88	x	33,04	26,10	4,92	2,15	1,93
B ₂₁	33 - 70	4,7	4,1	4	1	4	91	x	21,75	25,47	4,90	1,45	1,29
B ₂₂	70 - 104	5,0	4,2	4	1	4	91	x	34,33	25,76	4,30	2,26	2,04
B ₂₃	104 - 150	5,0	4,2	4	1	4	91	x	35,54	25,90	4,68	2,23	2,09
B ₂₄	150 - 170 +	5,2	4,2	3	1	3	93	x	34,20	25,57	4,08	2,27	2,07

P ₂ O ₅ meq/100 g	Bases trocáveis (meq/100 g TFSE)				Gradiente textural = 1,07				M.O. (%)	C (%)	V (%)	T meq/100 g TFSE	N (%)	C/N
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	S meq/100 g TFSE	H ⁺	A ⁺⁺⁺	A ⁺⁺⁺						
0,27	0,21	0,14	0,04	0,05	0,44	7,57	2,70	10,71	4	2,04	4	10,71	0,18	11
0,14	0,08	0,13	0,03	0,03	0,26	4,34	1,45	5,05	4	1,12	4	5,05	0,10	11
0,14	0,06	0,04	0,03	0,02	0,15	2,68	1,03	3,71	4	0,58	4	3,71	0,06	10
0,14	0,04	0,08	0,03	0,02	0,17	2,16	1,03	3,36	5	0,37	5	3,36	0,05	7
0,14	0,06	0,02	0,03	0,02	0,13	1,85	0,82	2,80	5	0,29	5	2,80	0,04	7
0,14	0,04	0,04	0,06	0,02	0,16	2,26	0,62	3,04	5	0,21	5	3,04	0,03	7