



## Avaliação de solos de textura leve com ocorrência de camada endurecida da região oeste da Bahia<sup>(1)</sup>

**Thayane Pires Alves de Moura<sup>(2)</sup>; Ademir Fontana<sup>(3)</sup>; Wenceslau Gerales Teixeira<sup>(3)</sup>; Fabiano de Carvalho Balieiro<sup>(3)</sup>; Andressa Rosas de Menezes<sup>(4)</sup>; Camila Ignez Santana<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do CNPq Nº 478003/2013-7

<sup>(2)</sup> Estudante de Ciências Ambientais; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro, RJ; E-mail: thayane.moura@colaborador.embrapa.br; <sup>(3)</sup> Pesquisador; Embrapa Solos; <sup>(4)</sup> Estudante de Engenharia Agrícola e Ambiental; Universidade Federal Fluminense; <sup>(5)</sup> Estudante de Geografia; Universidade Federal do Rio de Janeiro.

**RESUMO:** Um solo possui camada endurecida quando este apresenta um estrato compacto, muitas vezes impenetrável, e que pode vir a formar blocos de terra (torrões). A presença de camada endurecida (compactação) em solos de textura leve da região do oeste da Bahia tem levado os produtores à realização do preparo periódico do solo nas áreas de cultivo com operações de subsolagem e escarificação. Estes procedimentos têm aumentado os custos de produção, porém sem gerar efeitos satisfatórios sobre o problema. Este trabalho teve como objetivo avaliar solos de textura leve com ocorrência da camada endurecida do oeste da Bahia. Foram selecionadas áreas que correspondem ao cerrado, ao cultivo de algodão, soja, feijão e soja/milho, no município de Luís Eduardo Magalhães, região oeste do estado da Bahia. A caracterização dos horizontes foi feita com a abertura de uma trincheira de 100 cm e avaliação da consistência, da densidade do solo (Ds) e do volume total de poros (VTP). A ocorrência de camada endurecida infere coesão e pode ser observada nos horizontes pela consistência dura à extremamente dura. Os maiores valores da densidade do solo e menores do volume total de poros foram observados nos horizontes caracterizados como Apx e BAX, principalmente sob cultivo agrícola. O aumento da densidade do solo e diminuição do volume total de poros ocorre tanto em solos sob condições naturais, quanto sob cultivo agrícola, porém, com maior intensidade sob cultivo agrícola.

**Termos de indexação:** atributos físicos; compactação; manejo do solo.

### INTRODUÇÃO

A grande expansão da agricultura brasileira tem ocorrido em solos de "textura leve" e em ambiente de cerrado, uma vez que ocupam paisagens planas a suaves onduladas e com grande extensão, principalmente em chapadas ou depressões.

Os solos de textura leve são assim denominados quando apresentam as classes texturais franco-

arenosa, areia franca ou areia, chegando a aproximadamente 200 g kg<sup>-1</sup> de argila (Santos et al., 2013a).

Contudo, o uso agrícola intensivo destes solos tem causado a rápida degradação, com a ocorrência muito frequente de erosão hídrica severa, selamento superficial e compactação subsuperficial.

Particularmente na região agrícola do oeste do estado da Bahia, as avaliações quanto às práticas agrícolas têm destacado o revolvimento excessivo da camada superficial, com a utilização de grades aradora e niveladora, subsoladores, escarificadores e outras técnicas de cultivo.

O uso de arados e grades é feito com intuito de facilitar a infiltração e o desenvolvimento do sistema radicular, bem como, a incorporação de fertilizantes e o enterro de sementes.

Contudo, associado à finalidade anterior, a presença de camada endurecida (compactação) tem levado os produtores à realização do preparo periódico do solo nas áreas de cultivo com operações de subsolagem e escarificação. Estes procedimentos têm aumentado os custos de produção, porém sem gerar efeitos satisfatórios sobre o problema uma vez que as operações com maquinário de cada cultivo contribuem para o retorno da condição inicial de camada compactada.

Diante da observação de uma camada endurecida em solos cultivados de diferentes formas na região oeste do estado da Bahia, o presente trabalho tem como objetivo avaliar solos de textura leve com ocorrência da camada endurecida do oeste da Bahia.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para o trabalho foram selecionadas áreas sob diferentes usos no município de Luís Eduardo Magalhães, região oeste do estado da Bahia. A região apresenta o relevo local e regional que varia de plano à suave ondulado (Plataforma Aplainada), com interflúvio extensos e a vegetação de Cerrado Subcaducifólio (Embrapa, 1976).

Foram selecionadas áreas de vegetação natural



(cerrado), algodão (cultivo convencional), feijão (cultivo convencional e irrigado por pivô central), rotação soja/milho (pousio e plantio direto), soja (timbete e plantio direto).

Em cada área foram abertas minitrincheiras, cujos horizontes foram separados e descritos de acordo com as características morfológicas, principalmente da consistência do solo seco e úmido (Santos et al., 2013b). Nas amostras deformadas foi realizada a análise da densidade de partículas ( $D_p$ ) e nas amostras indeformadas a análise da densidade do solo ( $D_s$ ), sendo ao final calculado o volume total de poros (VTP) (Donagemma et al., 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise morfológica da consistência seca (dureza), observa-se grande amplitude entre os horizontes, variando de solta a extremamente dura enquanto, a consistência úmida (friabilidade) variou de solta a muito friável (**Tabela 1**).

Os horizontes superficiais apresentam consistência seca de solta à ligeiramente dura e, consistência úmida de solta à friável (**Tabela 1**). Destaque para os solos sob algodão, feijão e soja/milho, com consistência seca e úmida solta em superfície, como consequência do cultivo com revolvimento do solo por implementos agrícolas.

Contudo, determinados horizontes nos solos sob cultivo e cerrado (P1) em profundidade entre 6 e 38 cm foram identificados como endurecidos, apresentando a consistência seca de muito dura à extremamente dura, ao passo que a consistência úmida foi friável ou muito friável (**Tabela 1**). Nestes horizontes, a grande amplitude entre a caracterização da consistência seca e úmida é indicativo de cimentação aparente (reversível), destacada com o sufixo "x" (Apx e BAx), e pela definição de coesão são classificados como moderadamente ou fortemente coeso (Santos et al., 2013b).

Nos horizontes subsuperficiais a consistência seca variou de macia à ligeiramente dura e, consistência úmida de friável à muito friável, independentemente do uso (**Tabela 1**).

De acordo com os valores da  $D_s$ , destaca-se a variação entre os solos e usos, sendo nas camadas mais superficiais (horizontes A e Ap) entre 1,17 e 1,53  $Mg\ m^{-3}$  e em subsuperfície (Bw) os valores entre 1,23 e 1,56  $Mg\ m^{-3}$ . Contudo, os maiores valores estão relacionados aos horizontes caracterizados como endurecidos (Apx e BAx), com destaque para solos sob uso agrícola com valores da  $D_s$  entre 1,64 e 1,73  $Mg\ m^{-3}$  (**Tabela 1**).

Como reflexo do aumento da  $D_s$  nos horizontes

Apx e BAx, observa-se diminuição do volume total de poros (VTP), com valores entre 35 e 42% (**Tabela 1**).

Notadamente, observa-se também nos horizontes transicionais (BA) dos solos sob condição natural de cerrado (P1 e P6) um aumento dos valores da  $D_s$  e consequentemente diminuição dos valores do VTP (**Tabela 1**).

Nos solos sob condição natural o aumento da  $D_s$  e diminuição do VTP ocorre abaixo de 30 cm de profundidade, ao passo que sob cultivo a camada torna-se mais espessa na direção da superfície do solo. Estas observações indicam que o uso agrícola atua para intensificar o processo de compactação/adensamento.

Segundo Camargo (1983), nos solos cultivados observa-se menor quantidade de poros de maior tamanho em função da modificação do arranjo estrutural, com deformação dos agregados úmidos e/ou partículas muito próximas, além da pulverização dos agregados secos.

Os horizontes caracterizados pela consistência dura a extremamente dura foram denominados de endurecidos e podem ser também denominados de compactados e/ou adensados.

A compactação é um processo de origem antrópica, resultante da aplicação de pressão através de meios mecânicos, e o adensamento é um fenômeno natural, acarretado por processos físicos e químicos (Silva et al., 2007).

## CONCLUSÕES

A ocorrência de camada endurecida infere coesão e pode ser observada nos horizontes pela consistência dura à extremamente dura.

Os maiores valores da densidade do solo e menores do volume total de poros são observados nos horizontes caracterizados como Apx e BAx, principalmente sob cultivo agrícola.

O aumento da densidade do solo e diminuição do volume total de poros ocorre tanto em solos sob condições naturais, quanto sob cultivo agrícola, porém, com maior intensidade sob cultivo agrícola.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, O. A. Compactação do solo e desenvolvimento de plantas. Campinas: Fundação Cargill, 1983. 44 p.

DONAGEMMA, G.K. et al. Manual de métodos de análises de solos. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p. (Embrapa Solos. Documentos, 132).



EMBRAPA. SNLCS. Levantamento de exploratório – reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco estado da Bahia. Recife, 1976, (Boletim Técnico, 38).

SILVA, M.S.L. et al. Adensamento e compactação de solos irrigáveis da zona semi-árida do Nordeste brasileiro. Recife: Embrapa, 2007. 8p. (Circular Técnica, 38).

SANTOS, H.G. et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3ª ed. revisada e ampliada. Brasília, DF: Embrapa, 2013a, 353p.

SANTOS, R.D. et al. SHIMIZU, S.H. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6ª ed. revisada e ampliada, Viçosa. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2013b, 100p.



**Tabela 1.** Descrição morfológica e atributos físicos dos horizontes de solos nos diferentes usos.

Perfil	Uso	Horizonte	Profundidade	Consistência seca	Consistência úmida	Ds	VTP
						Mg m <sup>-3</sup>	%
P1	Cerrado	A1	0-6	Lig. dura	Friável	1,33	49
		A2	6-16	Lig. dura	Muito friável	1,45	45
		B <sub>Ax</sub>	16-34	Dura	Muito friável	1,51	42
		B <sub>w2</sub>	60-90	Lig. dura	Friável	1,50	43
P2	Algodão (Plantio convencional)	A <sub>p</sub>	0-10	Solta	Solta	1,23	53
		A <sub>px</sub>	10-25	Ext. dura	Muito friável	1,64	38
		B <sub>Ax</sub>	25-38	Muito dura	Friável	1,67	35
		B <sub>w1</sub>	38-63	Lig. dura	Muito friável	1,56	40
		B <sub>w2</sub>	63-120	Macia	Muito friável	1,29	51
P3	Soja (Plantio direto- Timbete)	A <sub>p</sub>	0-10/15	Lig. Dura	Friável	1,32	49
		A <sub>px</sub>	10/15-26	Muito dura	Friável	1,64	39
		AB	26-46	Lig. dura	Muito friável	1,44	46
		BA	46-62	Lig. dura	Muito friável	1,46	47
		B <sub>w1</sub>	62-80	Macia	Muito friável	1,35	48
P4	Feijão (irrigado)	A <sub>p</sub>	0-14	Solta	Solta	1,33	51
		A <sub>px</sub>	14-28	Muito dura	Muito friável	1,67	40
		BA	28-44	Lig. dura	Friável	1,64	40
P5	Soja/Milho (Plantio direto - pousio)	A <sub>p</sub>	0-6	Solta	Solta	1,43	43
		A <sub>px</sub>	6-19	Ext. dura	Muito friável	1,73	35
		AB <sub>x</sub>	19-32	Muito dura	Muito friável	1,70	36
		BA	32-42	Lig. dura	Muito friável	1,64	40
		B <sub>w1</sub>	42-60	Macia	Muito friável	1,42	47
P6	Cerrado	A1	0-6	Lig. dura	Muito friável	1,17	56
		A2	6-20	Lig. dura	Muito friável	1,25	54
		AB	20-33	Lig. dura	Muito friável	1,29	52
		BA	33-54	Lig. dura	Muito friável	1,45	48
		B <sub>w1</sub>	54-85	Lig. dura	Muito friável	1,41	48
		B <sub>w2</sub>	85-120	Macia	Muito friável	1,23	55

Ds – Densidade do solo; VTP – volume total de poros.