

ORIGEM DO ADENSAMENTO EM SOLOS DE TABULEIROS SERTANEJOS DO ESTADO PERNAMBUCO: QUÍMICA E MINERALOGIA DO SOLO

Maria Sonia L. da Silva^{1,4}, Alberto Vasconcellos Inda Jr.¹, Egon Klant², Paulo César Nascimento², Maria da Graça de V. X. Ferreira³

1.-FPGCS/Departamento de Solos, UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, Caixa Postal 776, 90001-970, Porto Alegre-RS.

2.-Professor do Departamento de Solos/UFRGS, Rio Grande do Sul-Brasil

3.-Professora do Departamento de Agronomia/UFRPE, Pernambuco-Brasil

4.-Embrapa Semi-Árido, Pernambuco-Brasil. E-mail: sonial@vortex.ufrgs.br

INTRODUÇÃO:

Estudos sobre horizontes adensados têm sido realizados em países de clima temperado, propondo teorias para sua origem e evolução. A presença de adensamento, tem sido observada em diversos solos do Brasil. É marcante a presença de adensamentos em solos dos "Tabuleiros Costeiros e Sertanejos do Nordeste brasileiro". Nos tabuleiros costeiros diversos estudos sobre a gênese, caracterização, evolução e degradação de solos coesos foram levados a efeito procurando solucionar e/ou amenizar o problema; entretanto, no sertão, são poucos os trabalhos desenvolvidos, no que diz respeito à gênese desses horizontes, o que existe são trabalhos de identificação, caracterização e degradação dos mesmos. O Vale do São Francisco, na região Semi-Árida do Nordeste do Brasil, destaca-se como uma das mais promissoras terras com potencial para irrigação. As cidades de Juazeiro-BA e, principalmente, Petrolina-PE, constituem promissor pólo de irrigação, onde se produz, preferencialmente, frutícolas de comprovada qualidade para exportação. Nessa região têm-se observado e descrito problemas de adensamento que estão sendo agravados

com a intensificação da exploração agrícola. Portanto, investigações locais visando a caracterização dos solos, a identificação dos processos envolvidos na gênese do adensamento/compactação e a determinação das relações entre a mineralogia e as propriedades químicas, constituem subsídios importantes para a interpretação e definição de técnicas de uso do solo objetivando a utilização adequada dos recursos disponíveis do solo e da água como instrumento de transformação da agricultura em atividade mais produtiva, estável, econômica e fixadora do homem à terra.

MEIO FÍSICO: Os solos da área em estudo estão localizados nos "Tabuleiros Sertanejos", município de Petrolina, Estado de Pernambuco. Localizado na microregião do Sertão do São Francisco a 377 m de altitude com coordenadas geográficas 9 23" 35" - latitude sul e 4 29 56" - longitude a Oeste de Greenwich. Em Petrolina, aparecem com maior destaque as classes de solos latossolos, podzólicos, litólicos, planossolos, areia quartzosas e solonetz solodizado. Os solos em estudo pertencem as classes podzólico vermelho amarelo e

solonetz solodizado, que são solos bastante heterogêneos, e apresentam em comum um aumento substancial no teor de argila com a profundidade e/ou movimento de argila do horizonte A para o B, com presença de cerosidade e cutãs. Possuem horizonte A fraco sobre um E e/ou Bt, contendo argila de atividade alta e/ou baixa (Jacomine et al., 1973). Estes solos são desenvolvidos em material sedimentar argilo-arenoso do terciário/quaternário (Pleistoceno/Plioceno) e material sobre xisto do Pré-Cambriano Superior. Segundo a classificação de Koeppen, o clima da região é do tipo BSw, semi-árido quente com chuvas de verão, com precipitação média variando entre 347mm a 600mm, concentrando-se entre os meses de novembro a abril. O relevo é plano a suave ondulado com cotas altimétricas que variam de 300 a 400m. A vegetação é do tipo Caatinga Hiperxerófila aberta ou pouco densa, mas em algumas áreas é densa e arbustiva ou arbórea de pequeno porte, assumindo uma característica de caatinga "baixa degradada" que reveste as extensões pediplanizadas de todo município de Petrolina.

MATERIAL E MÉTODOS:

O estudo foi desenvolvido em áreas da Estação Experimental de Manejo da Caatinga da Embrapa Semi-Árido e no Serviço de Produção de Sementes Básicas, gerência local de Petrolina. Foram selecionados três perfis de solos representativos, localizados ao longo de uma sequência topográfica. Os perfis foram descritos morfologicamente, tendo sido coletadas amostras por horizontes para determinação analítica. As análises foram efetuadas em material seco ao ar, destorroados e passado em peneira com malhas de 2 mm de abertura, para obtenção de terra fina seca ao ar (TFSA). As Análises da composição mineralógica por difratometria de raios x (DRX) foram realizados em lâminas orientadas (argila) e em pó (silte), com radiação FeK (30V e 30mA), velocidade de 2° (2) por minuto, na escala de 100cps. A fração argila foi separada em grossa e fina através do tempo de centrifugação e, o silte grosso e fino foram separados por sedimentação. A fração argila foi submetida à saturação em magnésio solvatado com glicerol a 10 g L⁻¹ e com K (25°C e

550°C/ duas horas). A mineralogia da fração areia foi identificada pela característica ótica dos minerais e pelo método dos líquidos densos. A identificação dos minerais nos difratogramas foi baseada nos reflexos obtidos com os valores tabelados em Brindley e Brown (1980). As análises químicas constaram da determinação do complexo de meteorização extraído com ácido sulfúrico (Embrapa, 1997) e dos teores de ferro e alumínio extraídos com DCB (Mehra e Jackson, 1960). Foram também calculados os índices Ki e Kr.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A composição mineralógica dos três perfis analisados apresentou similaridade. Na fração areia dos três perfis o quartzo é o mineral dominante, correspondendo a 98% da fração areia fina (classe modal). Como traços, constatou-se a presença de magnetita, ilmenita, turmalina, rutilo, nódulos ferruginosos, zircão e mica (muscovita e biotita), totalizando 2% da fração. Tanto no solonetz solodizado (Perfil I) como nos podzólicos (Perfil II e III), os grãos de quartzo apresentam-se predominantemente desarestados com grau de esfericidade não muito

elevado. Em alguns horizontes aparecem incrustações ferruginosas na superfície desses quartzos. Nas frações silte grosso e silte fino o quartzo é o mineral dominante (0,43 e 0,33 nm), seguido do feldspato (0,32 e 0,38 nm) e da mica (1,01 nm). Os reflexos do feldspato apresentaram uma tendência de diminuição em direção a superfície, com o mesmo não sendo verificado com a mica. Nas frações argila grossa e argila fina (Figura 1) ocorre a presença de caulinita (0,72 e 0,42 nm), como mineral predominante, mica, e com traços quartzo e feldspato, ocorrendo ainda indícios de minerais interestratificados irregulares expansíveis, possivelmente formados a partir do intemperismo da mica. Dentre as frações analisadas, os reflexos da mica apresentam maior intensidade na fração argila grossa, refletindo o intemperismo físico desse mineral durante o transporte e deposição do material de origem do qual estes solos são desenvolvidos, enquanto na fração argila fina a mica apresenta-se em avançado estágio de intemperização com reflexos bastante alargados. No estudo do complexo de meteorização, observou-se um acúmulo de Si O₂, Al₂ O₃, FeO₃ em

subsuperfície, com o mesmo não verificando-se para o TiO₂. Os valores de Ki e Kr indicam um moderado grau de intemperismo, ocorrendo uma diminuição dos valores de Ki com o aumento da profundidade, provavelmente devido a maior concentração relativa da fração areia nos horizontes superficiais, resultante do processo de eluviação/iluviação da fração argila (Tabela 1). A distribuição da relação Ki dos perfis estudados apresentou-se compatível com o domínio dos minerais do grupo caulinita e mica, o que é confirmado pela mineralogia da fração argila. Na tabela 1 verifica-se ainda aumento nos teores de Fe e Al extraídos com DCB nos horizontes Bt dos três perfis estudados. Os resultados obtidos permitem inferir, para as profundidades estudadas dos três perfis, que o adensamento subsuperficial possivelmente é resultado da atuação de processos pedogenéticos (eluviação/iluviação) que proporcionaram o acúmulo de argila, silício, ferro e alumínio. Não tem sido obtidos indicativos de descontinuidade litológica nestes perfis.

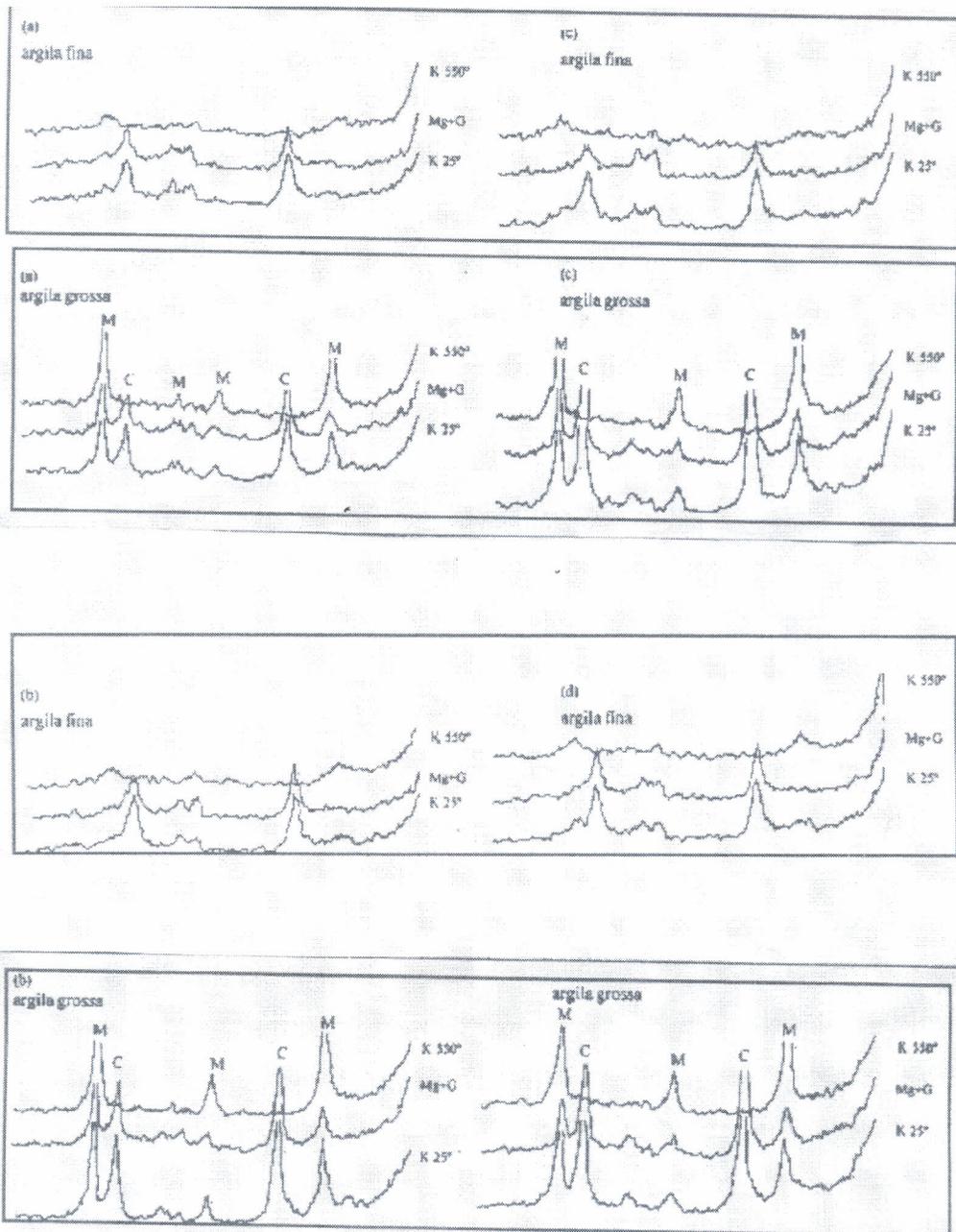


Figura 1 – Difratogramas das frações argila fina e argila grossa do perfil II
 (a) horizonte A1, (b) horizonte A2, (c) horizonte Bt, (d) horizonte BtF.
 C = caulinita e M = mica

Tabela 1 – Resultados da extração com ataque sulfúrico e ditionito-citrato-bicarbonato em amostras dos solos em estudo.

Horizonte	Prof.	H ₂ SO ₄				K ₁	K ₂	Al ₂ O ₃ /		DCB	
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂			Fe ₂ O ₃	Fe ³⁺	Al ³⁺	
	(cm)	g kg ⁻¹									
Perfil I											
A	0-18	22.0	11.5	11.0	3.95	3.25	2.02	1.64	3.26	1.94	
E	18-32	30.5	20.0	12.5	4.50	2.59	1.85	2.51	4.08	1.94	
Bt _{ua1}	32-53	125.0	101.5	37.0	5.35	2.09	1.70	4.31	14.25	2.77	
Bt _{ua2}	53-80	126.5	110.0	38.5	5.10	2.11	1.72	4.48	18.91	2.77	
Bt _{ua3}	80-130	77.5	53.0	31.0	4.35	2.49	1.81	2.68	9.56	1.56	
Perfil II											
A1	0-10	36.0	27.0	21.0	12.10	2.27	1.51	2.02	1.98	2.29	
A2	10-20	46.0	35.0	25.0	11.10	2.23	1.53	2.20	2.65	2.01	
Bt	20-40	86.0	69.0	35.0	10.70	2.12	1.60	3.10	10.47	1.75	
BtF	40-80	129.0	113.0	41.0	9.60	1.93	1.56	4.33	11.71	1.87	
Perfil III											
A	0-18	38.5	29.0	20.0	8.80	2.26	1.58	2.28	0.57	2.25	
AB	18-28	59.0	46.5	23.5	8.00	2.16	1.63	3.11	0.55	1.97	
Bt1	28-45	93.0	72.5	33.0	8.10	2.18	1.69	3.45	8.05	1.68	
Bt2	45-65	105.0	85.5	35.5	7.90	2.09	1.65	3.78	25.47	1.37	
BtF	65-105	153.9	129.0	52.0	7.00	2.03	1.61	3.82	9.56	1.13	

BIBLIOGRAFIA

- BRINDLEY, G.W. & BROWN, G. Crystal structures of clay minerals and their X-ray identification. Mineral Society Monograph n 5, London, England. 1980.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Manual de Métodos de Análises de Solos. Rio de Janeiro, SNLCS, 1997.
- JACOMINE, P.K.T.; CAVALCANTI, A.C.; BURGOS, N. Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco. Recife: MA/DNPEA-SUDENE/DRN, 1973. v.1 (Relatório técnico n.3).
- MEHRA, O.P. & JACKSON, M.L. Iron oxide removal from soils and clays by a ditionite-citrate System buffered with sodium bicarbonate. Proceedings Clays & Clay Mineral Conference, London, Pergamon Press. v. 7. 1960.p. 317-327.

SILVA, M.S.L. da; INDA JUNIOR, A.V.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; FERREIRA, M. da G. de V.X. Origem do adensamento em solos de tabuleiros sertanejos do estado de Pernambuco: química e mineralogia do solo. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 14. ,1999, Temuco,Chile. Anais... Temuco: Universidad de la Frontera/Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo, 1999. CD-ROM. 29