



Relação Solo, Paisagem e Geologia numa área do Vale do Submédio do Rio São Francisco

**Manoel Batista De Oliveira Neto⁽¹⁾, Tony Jarbas Ferreira Cunha⁽²⁾, Ivan André Alvarez⁽²⁾,
José Carlos Pereira dos Santos⁽¹⁾, Maria Sonia Lopes da Silva⁽¹⁾,
Andréa Maria Alves de Lucena⁽³⁾, Wagner da Silva Oliveira⁽⁴⁾**

- (1) Pesquisadores da Embrapa Solos UEP Nordeste, Rua Antônio Falcão, N° 402, Boa Viagem Recife, PE, CEP 51020-240, neto@uep.cnps.embrapa.br (apresentador do trabalho), josecarlos@uep.cnps.embrapa.br, sonia@uep.cnps.embrapa.br; (2) Pesquisadores da Embrapa Semiárido, Br 428, km 152. P.O. Box 23, CEP: 56.302-970 Petrolina, PE, tony@cpatsa.embrapa.br, ivan.alvarez@cpatsa.embrapa.br; (3) Estagiária da Embrapa Solos UEP Nordeste, Rua Antônio Falcão, N° 402, Boa Viagem Recife, PE, CEP 51020-240; (4) Estagiário da Embrapa Semiárido, Br 428, km 152. P.O. Box 23, CEP: 56.302-970 Petrolina, PE.

RESUMO – A região do Submédio do Vale do São Francisco está inserida no semiárido nordestino, fazendo parte da Depressão Sertaneja, com o predomínio de rochas cristalinas, porém, com ocorrência de alguns geoambientes com geologias de natureza sedimentar, onde estão instalados os principais projetos de irrigação da região. O presente trabalho teve como objetivo a identificação dos geoambientes de uma topossequência e suas relações com os solos que neles ocorrem. Selecionou-se uma área próxima às margens do Rio São Francisco, onde foram feitas a descrição morfológica e a coleta de três perfis de solos, de acordo com as metodologias descritas e recomendadas pela Embrapa. De acordo com a descrição morfológica e análises das amostras de solos dos três perfis, os solos classificados têm relação direta com a geologia identificada nos ambientes que ocorrem na topossequência estudada.

Palavras-Chave: (sedimentos aluvionares; submédio, tabuleiros interioranos; topossequência).

INTRODUÇÃO

A região do Vale do Submédio do São Francisco está inserida na Depressão Sertaneja (Silva et al. 1993), a qual é caracterizada pelo clima semiárido, rochas cristalinas e solos rasos e pedregosos. Porém, neste grande ambiente ocorrem subambientes com geologia sedimentar depositada em diferentes períodos, como as Coberturas Sedimentares do Terciário e Sedimentos Aluvionares e Eólicos do Quaternário. Estas coberturas têm grande importância econômica para a região semiárida por apresentarem solos com bom potencial para irrigação. Nestes sedimentos localizados no Submédio São Francisco, estão implantados os grandes projetos de irrigação.

A identificação do substrato geológico e a sua relação com a paisagem e com os solos oferecem

um suporte técnico de grande importância para implantação de sistemas agrícolas com produção sustentável, já que o substrato geológico e o relevo influenciam diretamente em processos que podem levar o solo à degradação ambiental quando manejados inadequadamente.

Neste contexto o presente trabalho teve como objetivo a identificação dos principais geoambientes e a relação destes com os solos, numa topossequência que se estende da margem do Rio São Francisco até uma área com topografia mais elevada.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi selecionada uma área localizada entre as cidades de Santa Maria da Boa Vista e Orocó, próxima ao povoado de Areal, distando aproximadamente 19 km da cidade de Santa Maria (Figura 1).

Figura 1. Localização dos perfis de solos na paisagem e no vale do Submédio São Francisco.



A área de estudo forma uma topossequência com relevo suave ondulado e plano, onde foram coletados os perfis de solos situados em três ambientes distintos. O perfil 1 foi coletado em

ambiente de topo plano, o perfil 2 foi coletado na encosta com cota intermediária e relevo suave ondulado, e, por fim, o perfil 3 foi coletado em ambiente de cota mais baixa pertencente a várzea do rio São Francisco (Figura 1).

Os perfis de solos foram georreferenciados, descritos morfologicamente e coletadas amostras por horizonte ou camadas conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos e o Manual de descrição e coleta de solo no campo. Nas amostras foram procedidas as análises físicas e químicas de caracterização dos solos, conforme recomendações do Manual de Métodos de Análise de Solos da Embrapa.

A identificação da geologia dos ambientes do topo, da encosta e da várzea, relacionados à toposequência em estudo, foi feita com base nas cartas geológicas do Estado de Pernambuco (Dantas 1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Relação Ambiente, Geologia e Solos.

Ambiente	Geologia	Solo
Tabuleiros	Cobertura Sedimentar	Plintossolo Pétrico
Encosta	Rochas Cristalinas	Luvissolo Crômico
Várzea	Sedimentos Aluvionares	Neossolo Flúvico

O ambiente localizado na parte mais elevada, com aproximadamente 370m de altitude, caracteriza-se por apresentar relevo plano, com material de cor amarelada e a presença de concreções ferruginosas, depositado sobre o embasamento cristalino do período Pré-Cambriano. Este ambiente foi caracterizado por Silva et al., (2001), com os tabuleiros interioranos (ou chapadas baixas), cuja geologia é definida como Cobertura Sedimentar do Terciário (Dantas 1980).

Figura 2. Ambiente de platô com Plintossolo pétrico concrecionário argissólico (perfil 1).



O solo identificado neste ambiente foi o Plintossolo pétrico concrecionário argissólico (Figura 2), caracterizado por apresentar B textural e concreções de ferro (petroplintita) ao longo do perfil, proveniente da consolidação secundária de ferro. Apresenta média a alta fertilidade natural nos horizontes superficiais e argilas de baixa atividade coloidal (caulinitas), demonstrando a alta intemperização do material de origem do solo.

As características que estes solos apresentam reforçam a forte relação com o material das Coberturas Sedimentares do Terciário (Dantas 1980). Estes solos quando apresentam-se profundos, livres de horizontes cimentados próximos à superfície e pedras ao longo do perfil, possuem bom potencial para o uso com culturas. Quando usados com culturas irrigadas, aplicando produtos químicos, devem ser manejados adequadamente para evitar contaminação do lençol freático e de áreas adjacentes.

O ambiente de encosta situado nas cotas intermediárias, não dá indicação da presença de cobertura Sedimentar similar a do platô, provavelmente devido ao processo erosivo que promoveu o dissecamento do tabuleiro, expondo rochas cristalinas do tipo biotita, ortognaisses tonalíticos/granodioríticos, leucocráticos, geralmente migmatizados e migmatitos com mesossoma quartzo diorítico/tonalítico a anfibólio, constituintes do Complexo Belém do São Francisco do Mesoproterozóico (Dantas 1980).

Figura 3. Ambiente de encosta com Luvissolo crômico órtico vertissólico (perfil 2).



O solo identificado neste ambiente e caracterizado no perfil 2, foi classificado como Luvissolo crômico órtico vertissólico (Figura 3), o qual apresenta um horizonte B textural com um acentuado incremento de argila do horizonte A para o B. Este solo apresenta coloração vermelha e pouca profundidade, apresentando a rocha matriz aos 70 cm de profundidade. Apresenta alta fertilidade natural e argilas de atividade alta evidenciada pela presença de fendas no horizonte B, confirmadas nas

análises. Estas características e o desenvolvimento incipiente do material de origem indicam uma forte relação com rochas cristalinas como biotitas, anfibólios e ortognáisses. Este ambiente, com predomínio de solos rasos, situados em superfície declivosa, possui alto risco de degradação por erosão hídrica quando cultivados sem o uso de técnicas de conservação de solos.

O ambiente da várzea do Rio São Francisco, situado numa altitude aproximada de 340m, apresenta camadas arenosas, argilosos e siltosos, caracterizado como Sedimento Aluvionar do Quaternário (Dantas 1980).

Figura 4. Ambiente de várzea com Neossolo flúvico sódico sálico (perfil 3).



O solo identificado neste ambiente e caracterizado no perfil 3 foi classificado como Neossolo flúvico sódico sálico (Figura 4), devido a presença de altos teores de sódio e sais solúveis ao longo do perfil. Este solo apresenta camadas sobrepostas com granulometria variada, baixo grau de intemperismo e sem relação pedogenética entre elas.

Os altos teores de sais solúveis presentes nestes solos se dão provavelmente pela contribuição dos materiais provenientes das rochas cristalinas situadas nas encostas e da própria água do rio, que se acumulam nas partes baixas. O baixo escoamento (pouca lavagem pela água do rio) devido ao rebaixamento do seu nível, a má drenagem dos solos e as altas taxas de evaporação, promovem a alta concentração de sais nestes ambientes ribeirinhos.

O uso inadequado da irrigação desde o início da exploração das margens do rio por agricultores, também pode ter contribuído para o aumento dos teores de sais nestes solos. Estes são muito susceptíveis a degradação por sais quando manejados inadequadamente.

CONCLUSÕES

Os solos identificados e caracterizados nos perfis 1, 2 e 3 da toposequência estudada têm forte correlação com a geologia descrita em cada ambiente.

O solo do perfil 1, apesar de ser desenvolvido de material retrabalhado, muito intemperizado, apresenta saturação de bases acima de 50% nos horizontes superficiais, o que se deve provavelmente pela reciclagem de nutrientes e pela ressaturação de bases liberadas das rochas subjacentes.

Os altos teores de sódio e sais solúveis do perfil 3 são provenientes do substrato rochoso das encostas e da água do Rio São Francisco, que acumulam nas partes baixas e se concentram pela forte evaporação.

REFERÊNCIAS

- DANTAS, J.R.A. **Mapa geológico do Estado de Pernambuco.** Recife: DNPM, 1980. 112p. 2 mapas.
- SILVA, F.B.R. e; et al. **Zoneamento Agroecológico do Nordeste:** diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina: Embrapa - Cpatsa; Rio de Janeiro: Embrapa - CNPS, 1993. 2 v. + mapa. (Documentos, 80).
- SILVA, F.B.R. e; et al. **Zoneamento agroecológico do Estado de Pernambuco.** Recife: Embrapa Solos - UEP Recife; Governo do Estado de Pernambuco - Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária, 2001. (Embrapa Solos. Documentos n. 35). CD ROM. Zapenet.

Tabela 2. Resultados analíticos do perfil 1. Plintossolo pétrico concrecionário argissólico.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH / calgon) g/kg			Argila Natural g/kg	Relaç. silte/argila	Densidade g/cm ³		Porosid. Total cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profund. cm	Areia Total	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm			Ap	Real	
A	0-15	721,9	180,2	97,9	0,41	1,84	1,42	2,61	45,38
BA	15-35	595,0	194,6	210,4	0,37	0,92	1,41	2,55	44,75
Bt1f	35-80	338,6	322,8	338,7	0,15	0,95	1,45	2,56	43,40
Bt2f	80-130	351,0	249,4	399,7	0,16	0,62	1,40	2,56	45,41

Horiz.	pH (1:2,5) Água	C g/kg	Complexo sortivo cmol _e /kg								Sat. de bases (% V)	100Na ⁺ T %	100Al ³⁺ S+Al ³⁺ %	Pasta sat. C.E. do extrato mS/cm	P Assimil. mg/kg
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Valor T (soma)					
A	5,6	20,69	2,1	0,9	0,23	0,02	3,25	0,05	2,47	5,72	57	0,35	1,52	0,07	6
BA	5,0	5,07	1,3	0,8	0,22	0,06	2,38	0,30	1,81	4,19	57	1,43	11,19	0,06	2
Bt1f	4,8	4,55	0,3	1,6	0,16	0,05	2,11	1,15	3,96	6,07	35	0,82	35,28	0,04	1
Bt2f	4,7	4,24	0,7	1,9	0,13	0,02	2,75	1,20	3,63	6,38	43	0,31	30,38	0,03	1

Tabela 3. Resultados analíticos do perfil 2. Luvissole crômico órtico vertissólico.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH / calgon) g/kg			Argila Natural g/kg	Relaç. silte/argila	Densidade g/cm ³		Porosid. Total cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profund. cm	Areia Total	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm			Ap	Real	
A	0-20	599,9	329,0	71,1	0,61	4,63	1,24	2,53	50,88
Bt	20-45	569,7	308,6	121,7	0,68	2,54	1,41	2,53	44,26
2Btv	45-70	391,9	273,4	334,7	2,68	0,82	1,36	2,56	46,82

Horiz.	pH (1:2,5) Água	C g/kg	Complexo sortivo cmol _e /kg								Sat. de bases (% V)	100Na ⁺ T %	100Al ³⁺ S+Al ³⁺ %	Pasta sat. C.E. do extrato mS/cm	P Assimil. mg/kg
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Valor T (soma)					
A	5,2	26,07	3,6	2,0	0,26	0,01	5,87	0,15	2,8	8,67	68	0,12	2,49	0,83	8
Bt	5,9	5,90	3,1	6,6	0,13	0,11	9,94	0,05	1,98	11,92	83	0,92	0,50	0,44	4
2Btv	6,0	0,31	4,5	22,5	0,07	1,42	28,49	0,05	1,98	30,47	94	4,66	0,18	0,78	1

Tabela 4. Resultados analíticos do perfil 3. Neossolo flúvico sódico sálico.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH / calgon) g/kg			Argila Natural g/kg	Relaç. silte/argila	Densidade g/cm ³		Porosid. Total cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profund. cm	Areia Total	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm			Ap	Real	
A	0-25	519,3	415,1	65,6	0,49	6,33	1,32	2,44	45,84
C1	25-55	469,4	347,3	183,2	1,97	1,90	1,41	2,54	44,44
2C2	55-90	386,3	394,6	219,1	1,82	1,80	1,46	2,60	43,88
3C3	90-145	612,5	224,7	162,8	0,73	1,38	1,38	2,47	44,20
4C4	145-210	927,8	56,6	15,6	0,09	3,63	1,65	2,61	36,81

Horiz.	pH (1:2,5) Água	C g/kg	Complexo sortivo cmol _e /kg								Sat. de bases (% V)	100Na ⁺ T %	100Al ³⁺ S+Al ³⁺ %	Pasta sat. C.E. do extrato mS/cm	P Assimil. mg/kg
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Valor T (soma)					
A	7,0	8,99	4,6	1,5	0,34	0,35	6,79	0,05	0,66	7,45	91	4,70	0,73	1,54	18
C1	8,7	2,48	3,8	1,8	0,10	5,70	11,40	0	0	11,40	100	50,00	0	2,80	11
2C2	8,1	0,54	4,5	2,4	0,04	7,60	14,54	0	0	14,54	100	52,27	0	7,60	8
3C3	8,1	0,42	3,6	1,9	0,04	7,10	12,64	0	0	12,64	100	56,17	0	5,81	8
4C4	7,2	0,18	0,7	0,5	0,02	0,24	1,46	0	0	1,46	100	16,44	0	0,39	3