



## Descontinuidade Litológica em Solos Desenvolvidos em Sedimentos Pós-Barreiras, Ilhéus-Ba<sup>(1)</sup>.

Cristiano Marcelo Pereira de Souza<sup>(2)</sup>; Liovando Marciano da Costa<sup>(3)</sup>; Ana Maria Souza dos Santos Moreau<sup>(4)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho parte de Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada a Universidade Federal de Viçosa – UFV.  
<sup>(2)</sup> Estudante de Doutorado do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa – UFV; Viçosa, MG; E-mail: cristiano.souza@ufv.br; <sup>(3)</sup> Professor do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa – UFV; Viçosa, MG. E-mail: liovandomc@yahoo.com.br; <sup>(4)</sup> Professor titular Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA. E-mail: amoreau@uesc.br;

**RESUMO:** Embora haja alguns estudos a partir da década de 80 para sedimentos Pós-Barreiras, porém ainda não há enfoque para os solos desenvolvidos sobre estes sedimentos. O objetivo deste trabalho é analisar a perfis de solos desenvolvidos sobre Pós-Barreiras buscando elucidar sua gênese. Foram coletados oito perfis de solos, e realizado análises físicas e químicas, a saber: determinação do pH em H<sub>2</sub>O e em KCl, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>, (H+Al), P, C-orgânico, fracionamento de matéria orgânica, análise de textura do solo e fusão alcalina para determinar os teores totais dos elementos (Ti, e Zr). Foi calculado também a relação Zr/Ti e Valor de Uniformidade. As classes de solos identificadas foram as de Neossolos e Espodosolos, ambos com baixa saturação, baixa CTC, essencialmente arenosos com exceção nos perfis com descontinuidade litológica. Cinco perfis apresentaram morfologia de Espodosolos, todavia os resultados dos teores de Ti, Zr e valor de uniformidade, e fracionamento de MO revelaram a presença de descontinuidade para alguns perfis, portanto, classificados como Neossolos. Conclui-se que os Neossolos e Espodosolos são diferentes apenas no sentido morfológicos não obstante, os perfis de Neossolos Regolíticos se diferenciam nos aspectos físico-químicos apenas nos horizontes desenvolvidos a partir de outros materiais de origem.

**Termos de indexação:** Espodosolos, tabuleiros costeiros, gênese

### INTRODUÇÃO

Ao longo do litoral de Ilhéus situado sobre os tabuleiros costeiros apresentam coberturas arenosas que ocorrem de forma discordante aos sedimentos subjacentes do Grupo Barreiras. Estudos em outras regiões do Brasil, classificam de forma genérica estes sedimentos discordantes como Pós-Barreiras (Rossetti et al 1989; Tatumi et al., 2008; & Gandini et al., 2014). No entanto, os estudos apresentam principalmente cunho

geológico, e não há estudos voltados para os solos desenvolvidos sobre os sedimentos Pós-Barreiras.

A carência de estudos deve-se ao fato que por muito tempo os sedimentos Pós-Barreiras foram considerados produtos do intemperismo dos Latossolos (Tatumi et al., 2008). Todavia o material geológico Pós-Barreiras de Ilhéus, têm a origem baseado nos mecanismos de transporte e deposição e por sua vez, alguns solos desenvolvidos a partir do Pós-Barreiras tem a morfologia influenciada pelos mesmos mecanismos.

Assim o objetivo deste estudo, é realizar a caracterização físico e química dos solos desenvolvidos dos sedimentos Pós-Barreiras, buscando compreender a gênese dos solos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O material coletado foi seco ao ar, destorroado e peneirado em malha de 2 mm. Foram realizadas às análises físicas e químicas descritas a seguir.

Realizou-se fracionamento granulométrico do material de acordo com procedimentos descritos por Ruiz (2005) pelo método da pipeta para separação da argila e silte e a areia por peneiramento. A caracterização química de rotina procedeu-se, segundo métodos constantes em Embrapa (1997), sendo analisados: pH em H<sub>2</sub>O e em KCl 1 mol L<sup>-1</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>, P, P- rem, C-orgânico e (H + Al).

Em amostras trituradas a 200 mesh, foi realizado o procedimento de fusão alcalina de acordo com os procedimentos descritos por Guerra et al., 2013. Utilizou-se 100 mg de solos e 0,25 g de LiBO<sub>2</sub> em cadinhos de grafite e levados a mufla até 1000° C para fusão e as pérolas resultantes foram solubilizadas em HNO<sub>3</sub> a 10% pré-aquecido a 80° C. foram determinados os teores dos elementos Ti e Zr por meio de, ICP-OES (Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry).

Para identificação de descontinuidades litológicas, foi considerada distribuição dos teores dos elementos ao longo do perfil Zr e Ti e suas relações (Equação 1) (Maynard, 1992).



$$\text{Relação Zr/Ti} = \left[ \% \frac{\text{ZrO}_2}{\text{TiO}_2} \right] * 10^2 \quad \text{Eq. 1.}$$

Deteminou-se também o Valor de Uniformidade (VU), baseado na metodologia definida por Schaetzl (1998) (Equação 2) que consideram os teores de areia fina, areia total e silte.

$$\text{VU} = \frac{\left\{ \frac{S+AF}{A-AF} \right\}_{\text{Horizonte Superficial}}}{\left\{ \frac{S+AF}{A-AF} \right\}_{\text{Horizonte Subjacente}}} \quad \text{Eq. 2}$$

Onde: S- Silte; A- Areia Total; AF – Areia Fina

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Neossolos Quartzarênicos dos sedimentos Pós-Barreiras (P1, P2, P3) apresentaram-se como essencialmente quartzosos com textura arenosa, bastante friáveis e com horizonte A com teor de matéria orgânica considerável, devido eles estarem inseridos, no domínio da Mata Atlântica arbórea, fator que também contribui para os maiores níveis de alguns nutrientes no horizonte A.

Em um contexto geral os solos são ácidos. Os maiores valores de soma de bases são dados pela influência dos cátions de Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup>. Para os horizontes sub-superficiais que foi verificado a descontinuidade litológica há o relativo aumento de determinados nutrientes (Tabela 1).

Foram identificados Neossolos (P4 e P5), que apresentaram morfologia de Espodossolos, todavia não se enquadrando na classe, uma vez que a diferenciação de horizontes é ocasionada pela descontinuidade litológica.

A descontinuidade foi verificada pela razão Zr/Ti, observou-se que os valores de Ti e Zr não se mostraram uniforme ao longo do perfil P4, ocorre uma redução de 35% no teor de Ti e 57,80% no de Zr do horizonte A para o 2C3. As relações entre os elementos Zr e Ti demonstram uma diferença de -35,04%. O índice de VU obtido para o perfil P4 foi de 1,84, valor muito superior ao limite de indicativo de descontinuidade que é ≤ 1 (Schaetzl, 1998).

Para o perfil P5, foi observado coeficiente de variação para os valores de Ti e Zr de 70,77% e 50,96% respectivamente. Para a relação Zr/Ti a redução foi de 44,79%. Outro fator que denota a descontinuidade litológica foi o alto índice de VU registrado entre alguns horizontes, assim entre as camadas A e 2C1 o valor foi de 0,89 e entre os horizontes A e 2C2 foi de 3,92. A morfologia de Espodossolo registrada para o P5, seria pela presença de um possível horizonte Bh, porém as análises de fracionamento de matéria orgânica (MO) demonstraram a maior presença da fração

humina.

O P6 P7 e P8 foram os perfis classificados como Espodossolos. O P6 classificado como Espodossolo, apresenta horizonte E alábico espesso, seguido de horizonte espódico cimentado (ortstein) em profundidade. O fracionamento de matéria orgânica (MO) revelou aumento da fração ácidos húmicos no horizonte Bh de 0,14 para 0,39 dag kg<sup>-1</sup>, indicando que o material orgânico presente foi devido a processo de iluviação.

O P7 foi registrado a diferença de Ti entre os horizontes A e horizonte E com um ganho de 34,48%, todavia entre os horizontes E, Bs1 e Bs2 o coeficiente de variação para estes teores foi de 2,33%. A relação entre Zr e Ti também não indicaram descontinuidade, constatado pela redução de 4,54% do horizonte A para o Bs1. O índice de VU para o P7 apresentou valor de 0,90 podendo se configurar uma descontinuidade, mas as características morfológicas verificadas em campo não definiram a descontinuidade.

O perfil P8, os valores de Ti e Zr apresentaram desvio de 2,40% e 0,02%. A relação entre Zr e Ti não apresentou variações significativas, o CV foi de 11,86% e o valor da relação diminui em profundidade. O índice de VU foi muito próximo 1, com 0,94 o que pode indicar uma descontinuidade. Por outro lado, a partir das características morfológicas não se enquadra como descontinuidade.

Os sedimentos Pós-Barreiras de Ilhéus por se tratar de materiais arenosos, não propiciaram uma diversificação pedológica. Há presença de duas classes de solos (Neossolos e Espodossolos). Devido a dinâmica de sedimentação, em algumas áreas as areias podem ter coberto horizontes A ou camadas latossólicas, estas camadas soterradas por sua vez encontram-se com elevado grau de intemperismo com baixo teor de argila. Nesse sentido a morfologia do perfil (Pós-Barreiras+camdas latossólicas soterradas) apresentam aparente morfologia de Espodossolos.

Os solos desenvolvidos sobre os sedimentos Pós-Barreiras, são principalmente Neossolos e Espodossolos. No entanto, a aparente morfologia de Espodossolos pode ser condicionada pela dinâmica de sedimentação. De acordo com Anjos et al. (2013) afirmam que em alguns perfis classificados como Espodossolos no Acre, em avaliação as análises micromorfológica de alguns horizontes Bh<sub>xs</sub> não indicaram processo de iluviação, sendo que o incremento de argila observado neste horizonte foi atribuído à presença de descontinuidade litológica.

A descontinuidade litológica nos perfis com morfologia de Espodossolos para horizontes orgânicos semelhantes a Bh foi principalmente por meio do fracionamento da MO. Carvalho et al., 2013



argumentam que a humina é insolúvel em meio ácido e básico, logo a sua maior presença em sub-horizontes denota que se trata de antigos horizontes A enterrados.

Ao considerar o clima da região (úmido e úmido a subúmido – 2000 a 2200 mm anuais no litoral), é possível que o intemperismo mascare a situação da descontinuidade litológica, assim camadas latossólicas soterradas areias, sofram intenso processo de remoção de bases e decomposição da argila de modo apresentar grande semelhança com horizontes espódicos Bs. Assim a identificação de descontinuidade torna-se ainda mais difícil, requerendo conjunto de análises de laboratório aliado ao trabalho de campo.

### CONCLUSÕES

A pedologia dos sedimentos Pós-Barreiras de Ilhéus não apresenta grandes variações, porém foi observado características intrigantes como a presença aparente de morfologia de Espodosolos em alguns perfis. As análises para descontinuidade litológica permitiram enquadrar estes perfis para classe Neossolos.

Os perfis de solos não apresentaram diferenças nas análises químicas e físicas. Somente nos horizontes com descontinuidade é que foi observado pequenas alterações positivas no teor de argila e alterações nos níveis de alguns nutrientes em relação ao material sobrejacente.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais pelo apoio financeiro para apresentação do trabalho. E a Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC, pelo apoio logístico em trabalhos de campo.

### REFERÊNCIAS

ANJOS, L. H. C.; LUCIELIO, M. S.; WADT, P. G. S.; LUMBRERAS, J. F.; PEREIRA, M. G., Eds. Guia de Campo da IX Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos. Brasília: Embrapa, 2013. 206p.

CARVALHO, V. S.; RIBEIRO, M. R.; SOUZA, V. S. Caracterização de espodosolos dos Estados da Paraíba e do Pernambuco. Revista Brasileira de Ciência do Solo. 37: 1454-1463, 2013.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de métodos de análise de solo. 1997.

GANDINI, R.; ROSSETTI, D. D. F.; NETTO, R. G.; BEZERRA, F. H. R.; GÓES, A. M. Neotectonic evolution of the Brazilian northeastern continental margin based on sedimentary facies and ichnology. Quaternary Research. 82: 462-472, 2014.

GUERRA, M. B. B.; NETO, E. L.; PRIANTI, M. T. A.; PEREIRA-FILHO, E. R.; SCHAEFER, C. E. G. R. Post-fire study of the Brazilian Scientific Antarctic Station: Toxic Elements Contamination and Potential Mobility on the Surrounding Environment. Microchemical Journal. 2013.

MAYNARD, J. Chemistry of modern soils as a guide to interpreting Precambrian paleosols. The Journal of Geology. 279-289, 1992.

ROSSETTI, D. F.; TRUCKENBRODT, W.; GÓES, A. M. Estudo paleoambiental e estratigráfico dos sedimentos barreiras e Pós-Barreiras na Região Bragantina, Nordeste do Pará. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Ciências da Terra. 25 -74, 1989.

RUIZ, H. A. Incremento da exatidão da análise granulométrica do solo por meio da coleta da suspensão (silte + argila). Revista Brasileira de Ciência do Solo. 29: 297-300, 2005.

SCHAETZL, R. J. Lithologic discontinuities in some soils on drumlins: theory, detection, and application. Soil science. 163: 570-590, 1998.

TATUMI, S. H.; SILVA, L. P. D.; PIRES, E. L.; ROSSETTI, D. F.; GÓES, A. M.; MUNITA, C. S. Datação de Sedimentos Pós-Barreiras no norte do Brasil: implicações paleogeográficas. Revista Brasileira de Geociências. 38: 514-524, 2008.



Tabela 1 - Características químicas dos solos estudados

Hor	pH		P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB	t	T	V	MO	P-rem
	H <sub>2</sub> O	KCl													
P1- Neossolo Quartzarênico órtico típico															
A	4,62	3,24	1,1	11	17,2	0,48	3,8	0,10	0,21	0,41	0,89	4,21	9,7	1,27	55,5
C	5,10	4,00	0,6	0	2,2	0,00	0,8	0,00	0,00	0,01	0,01	0,81	1,2	0,13	54,5
P2- Neossolo Quartzarênico órtico típico															
A	4,79	3,05	1,6	25	21,2	0,67	6,2	0,16	0,27	0,58	1,25	6,78	8,6	2,53	53,9
C	5,00	6,67	0,8	0	1,2	0,10	1,1	0,00	0,00	0,01	0,11	1,11	0,9	0,00	43,6
P3- Neossolo Quartzarênico órtico húmico															
A	5,40	3,79	1,2	4	21,2	0,39	12,1	6,15	0,79	7,04	7,43	19,14	36,8	6,97	54,5
C <sub>1</sub>	4,94	3,60	0,5	0	0,2	0,19	1,3	0,05	0,01	0,06	0,25	1,36	4,4	0,25	57,8
C <sub>2</sub>	5,05	3,50	0,4	0	0,2	0,00	0,01	0,10	1,30	0,01	0,11	1,31	0,8	0	56,1
P4- Neossolo Regolítico distrófico léptico															
A	5,40	4,51	2,6	1	2,2	0,29	2,4	0,00	0,00	0,01	0,3	2,41	0,4	0,38	43,7
C <sub>1</sub>	6,21	4,71	0,8	0	0,8	0,00	0,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,0	0,13	57,3
C <sub>2</sub>	6,17	4,67	0,7	0	0,7	0,00	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0	0,13	52,9
2C <sub>3</sub>	5,45	4,03	0,6	0	0,6	0,07	2,2	0,03	0,07	0,11	2,31	2,31	4,8	0,13	46,3
P5- Neossolo Regolítico distrófico															
A	5,22	3,82	1,2	4	21,2	0,39	12,1	6,15	0,79	7,04	7,43	19,14	36,8	6,97	54,5
2C <sub>1</sub>	5,47	4,23	0,5	0	0,2	0,19	1,3	0,05	0,01	0,06	0,25	1,36	4,4	4,45	57,8
2C <sub>2</sub>	5,28	4,55	0,4	0	0,2	0,00	0,01	0,10	1,30	0,01	0,11	1,31	0,8	0,00	56,1
P6- Espodossolo Humilúvico Hiperesposos espessarênicos															
A	4,46	3,00	1,5	5	11,2	0,87	8,6	0,54	0,27	0,87	1,74	9,47	9,2	3,04	52,0
E	5,00	3,64	0,7	0	1,2	0,29	1,1	0,03	0,01	0,05	0,34	1,15	4,3	0,13	53,6
Bhm	4,20	3,00	1,6	0	0	3,67	13,6	0,38	0,09	0,47	4,14	14,07	3,34	7,98	59,6
P7- Espodossolo Ferrilúvico órtico espessarênicos															
A	4,98	3,63	0,9	11	12,2	0,39	4,3	0,25	0,18	0,51	0,9	4,81	10,6	1,65	53,6
E	5,29	4,18	0,9	0	1,2	0,39	1,6	0,00	0,00	0,01	0,4	1,61	0,6	0,25	47,7
BS1	5,34	4,52	1,4	0	2,2	0,67	4,3	0,02	0,00	0,03	0,7	4,33	0,7	0,51	22,9
BS2	5,35	4,55	1,7	0	3,2	0,58	8,7	0,13	0,01	0,15	0,73	8,85	1,7	2,03	8,40
P8- Espodossolo Ferrilúvico Órticos típicos															
A	4,22	3,00	1,3	33	41,2	0,39	4	0,28	0,37	0,91	1,3	4,91	18,5	0,76	39,2
E	5,27	3,90	0,9	7	27,2	0,48	3,8	0,03	0,14	0,31	0,92	3,45	4,3	0,51	19,0
Bs	5,06	4,22	0,7	0	9,2	0,77	3,3	0,03	0,08	0,15	0,92	3,45	4,3	0,51	19,0