



## Determinação de análise granulométrica em solos de mangues pelo método da pipeta e do densímetro<sup>(1)</sup>.

**Ludmila Gomes Ferreira<sup>(2)</sup>; Jorge Antonio Gonzaga Santos<sup>(3)</sup>; Marcela Rebouças Bomfim<sup>(4)</sup>; Valdinei da Silva Capelão<sup>(2)</sup>; Maria da Conceição de Almeida<sup>(5)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB

<sup>(2)</sup> Estudante de graduação do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Universitário, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas-BA, CEP 44.380-000. E-mail: [ludmila.gf@gmail.com](mailto:ludmila.gf@gmail.com)

<sup>(3)</sup> Professor Associado do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Universitário, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas-BA, CEP 44.380-000.

<sup>(4)</sup> Doutora em Geologia Ambiental e pós doutorado em Solos e Qualidade de Ecossistemas, CAPES. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Universitário, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas-BA, CEP 44.380-000.

<sup>(5)</sup> Doutora em Ciência do Solo e pós doutorado em Solos e Qualidade de Ecossistemas, PNP/DACTA/CAPES. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Universitário, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas-BA, CEP 44.380-000

**RESUMO:** Os solos de mangue são halomórficos desenvolvidos a partir de sedimentação marinha e fluvial, com materiais orgânicos oriundos da intensa atividade biológica que prolifera nesse ecossistema. Nestes ambientes a sedimentação de partículas finas é muito intensa, podendo variar a textura do solo. Com isso o objetivo desse trabalho foi de determinar a granulometria de três perfis de solos de manguezais da Bacia do rio Subaé, Bahia, por dois métodos da pipeta e do densímetro. Ambos os métodos utilizou-se de 20g de solo, mais 10 mL de hexametáfosfato de sódio a  $1\text{mol L}^{-1}$  e 100 mL de água, agitado em agitador tipo Wagner TE, por 16 horas. Após esta agitação, as amostras foram lavadas com água destilada até completa aferição da proveta de 1000 ml. Em seguida, agitadas com bastão por cerca de 20 segundos e medida a temperatura, deixando em repouso. Com uma pipeta de 10 ml retira a suspensão (fração argila), transferindo as alíquotas para beckers. A areia foi retida na peneiras de 0,053mm e o silte por diferença. As frações argila e areia, foram secas em estufa de 105-110°C. No método do densímetro, foi introduzido o densímetro na proveta após período de repouso, para fração areia as amostras foram passadas em peneira de 0,053 mm e secas a 105°. Diante dos resultados, conclui-se que independente do método não ocorre variação na classe textural de ambos os perfis e ambos os horizontes. O método do densímetro quantificaram mais argila em relação ao da pipeta.

**Termos de indexação:** Granulometria, Análise, Dispersão.

### INTRODUÇÃO

Os manguezais são ecossistemas marcados pela localização em ambientes costeiros e

inundações periódicas pela oscilação da maré (Maciel, 1991), constituindo solos lodosos e escassos em oxigênio. A caracterização destes solos tem sido estudada por diversos autores, avaliando sua constituição, química (Camargo et al., 1986), ambiental (Carreira et al., 2001) e mieneralógica (Vettori & Pierantoni, 1978).

Dentre os componentes do sistema mangue, os solos vem sendo estudados há pouco tempo, o que vem despertando cada vez mais adaptações de métodos analíticos adequados. No Brasil, país com aproximadamente 25.000 km<sup>2</sup> de manguezais, os métodos preconizados pela Embrapa (2011; 2013) são os mais utilizados. A presença de sais, sejam oriundos dos rio ou do mar, sedimentação de partículas mais finas (argila e silte) são algumas das características que diferenciam estes solos dos demais, tornando-os carentes de métodos adequados.

Para determinação textural é de fundamental importância, a completa dispersão das partículas do solo e que esta seja estável durante todo procedimento analítico, ou seja, desde o pré-tratamento até a separação das frações (argila, silte e areia). Em geral, solos que necessitam de pré-tratamentos, apresentam em sua constituição elevados teores de sais, matéria orgânica, óxidos de Fe e íons floculantes (Verdade, 1954), fatores limitantes para obtenção de condições ideais de dispersão.

Os métodos para determinação da textura dos solos são similares, mas de grande relevância serem avaliados em ecossistemas tão peculiares como os de manguezais. Por estarem localizados em ambientes costeiros, sob influência marítima ou fluvial, fez-se necessário avaliar se há e quais diferenças existentes entre os métodos granulométricos para solos de manguezais. Desta



forma, este estudo objetivou utilizar os métodos da pipeta e do densímetro em três perfis de solos de manguezais da Bacia do rio Subaé, Bahia, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo comparativo, utilizou-se de três perfis de solos de manguezais, localizado na Bacia do Subaé, Bahia, Brasil, abrangendo os municípios de Santo Amaro e São Francisco do Conde. Foram selecionados três perfis de solos, denominados: Perfil 1 (P1) com 102 cm, Perfil 2 (P2) com 70cm e Perfil 3 (P3) com 60 cm. Nesta região, Bomfim (2014), classificou solos como Gleissolos Tiomórficos Órticos (sálicos) sódicos neofluviassólido.

### Tratamentos

Estes solos foram amostrados e acondicionados em sacos plásticos e enviados ao Laboratório de Metais Traços na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, os quais foram secos ao ar para obtenção da Terra Fina Seca ao Ar (TFSA), em seguida os sais das amostras foram eliminados com água deionizada em substituição ao álcool etílico (Figura 1).

Para favorecer o processo de homogeneização, estas amostras foram inseridas em potes plásticos, adicionado água e agitados em agitador Wagner a 60 rpm e filtradas. Mantendo a lavagem das amostras até completa eliminação dos sais, que foram confirmado com a utilização do nitrato de prata.

Para eliminação da matéria orgânica, manteve o método convencional da Embrapa (2011), com uso de peróxido de hidrogênio (Figura 2).

Para os dois métodos (pipeta e densímetro), os procedimentos iniciais foram os mesmos: Utilizando 20g de solo, adicionado 10 mL de hexametáfosfato de sódio a  $1\text{mol L}^{-1}$  e 100 mL de água, agitado em agitador tipo Wagner TE, por 16 horas. Após esta agitação, as amostras foram lavadas com água destilada até completa aferição da proveta de 1000 ml. Em seguida, agitadas com bastão por cerca de 20 segundos e medida a temperatura, deixando em repouso Embrapa (2011). Com uma pipeta de 10 ml retira a suspensão (fração argila), transferido as alíquotas para beakers de peso conhecido (Figura 4). A areia é obtida com uso de peneiras de 0,053mm e o silte por diferença. As frações argila e areia, foram secas em estufa de 105-110°C e pesadas após peso constante.

No método do densímetro, foi feita a leitura após período de repouso segundo a tabela Embrapa (2011) para quantificar a argila, em seguida as amostras foram passadas em peneira de 0,053

milímetros (Figura 3), colocados em estufa a 105° por 12 horas.

A média das frações granulométricas de argila, silte e areia (Figura 5), demonstra as variações das texturas em relação a profundidade como em ambientes dentro da mesma região.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises granulométricas para as 14 amostras, dos 3 perfis, pelos métodos de pipeta e do densímetro, conforme os procedimentos da Embrapa (2011) encontram-se na tabela 1.

A uniformização de métodos de análise granulométrica de solos é de grande interesse, pois facilita a interpretação de dados obtidos por diferentes instituições do País. Nesse trabalho foi possível observar uma informação de grande importância, que independente do método não ocorre variação na classe textural de ambos os perfis e ambos os horizontes.

Observa-se na tabela 1 que a composição granulométrica dos diferentes perfis, indicaram uma variação entre textura franco argilosa a muito argilosa, com maior predomínio das frações mais finas (Argila e silte).

Independente do método avaliado, P1 e P2 apresentaram argila > silte > areia, enquanto P3, a ordem foi argila > areia > silte. Esta maior presença de areia em P3 está vinculada à sua localização sob influência do mar, na região de São Francisco do Conde, diferentemente de P1 e P2 que estão sob influência do rio

É importante salientar nesse resumo que durante os procedimentos de determinação granulométrica foi possível observações não apresentadas, mas corrigidas antes da dispersão. Os perfis 2 e 3 nos horizontes 2 ao 4 de ambos, observou-se interferência de matéria orgânica deixando resíduo, necessitando de lavagem após o processo de queima de matéria orgânica, levando tempo para que haja decantação do solo e para retirada do excesso do peróxido de hidrogênio.

A disposição das partículas finas e grossas nos solos de mangue, podem se diferenciar ao longo das costas devido ao perfil da margem que não correspondem as mesmas frequências nem igual energia sobre materiais de forma regular com constante transporte sem seleção (Souza Junior, 2007).

Por apresentarem características distintas de solos terrestres devem ser avaliados com maior riqueza em detalhes para que durante o processo de dispersão da argila, não ocorram interferências.



## CONCLUSÕES

1. Independente do método não ocorre variação na classe textural de ambos os perfis e ambos os horizontes.

2. O método do densímetro quantificaram mais argila em relação ao da pipeta;

3. O processo de eliminação de matéria orgânica com uso de peróxido de hidrogênio não foi suficiente, o que pode estar vinculado a não eliminação completa.

Janeiro: Escritório de Pedologia e Fertilidade de Solos, 1968. 8p (Boletim Técnico,3).

## REFERÊNCIAS

BOMFIM, M.R. Características de Ecossistemas Manguezais Contaminados por Metais Traços. Instituto de Geociências, Salvador, Universidade Federal da Bahia, 2014. 52p.

CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A. & VALADARES, J.M.S. Métodos de análise química, mineralógica e física de solos. Campinas, Instituto Agrônomo, 1986. 94p. (Boletim Técnico, 106).

CARREIRA, R.; WAGENER, A.L.R.; FILEMAN, T.; READMAN, J.W. Distribuição de Coprostanol (5 $\alpha$ 9(H)-Colestan-3 $\alpha$ -OL) em Sedimentos Superficiais da Baía de Guanabara: Indicador da Poluição Recente por Esgotos Domésticos. Química Nova, v 24, 2001.

EMBRAPA - Sistema Brasileiro de Classificação 2011. 230 p. - (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-262– 3 ed. rev. ampl. – Brased. rev. ampl. de Classi 353 p. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, Manual de métodos de análise de solos / organizadores, Guilherme Kangussú Donagema... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2011. 230 p. - (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 132).

MACIEL, N.C. Alguns Aspectos de ecologia do manguezal. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS, 3., Recife, 1991. Alternativas de uso e proteção dos manguezais do Nordeste. Recife: Campanha Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração dos Recursos Hídricos, 1991. p.9-37.

SOUZA-JÚNIOR, Valdomiro Severino de et al. Evolução quaternária, distribuição de partículas nos solos e ambientes de sedimentação em manguezais do estado de São Paulo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, n. 4, p. 753-769, 2007.

VERDADE, F.C.; Boletim Técnico da Divisão de Experimentação e Pesquisas. Campinas. São Paulo: Bragantia. v 13, 1954.

VETTORI, L.; PIERANTONI, H. Análise granulométrica: novo método para determinar a fração argila. Rio de

Tabela 1. Distribuição granulométrica dos solos de manguezais pelo método da pipeta e do densímetro

Horizonte/ Camada	Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia	Classe Textural	Argila	Silte	Areia	Classe Textural
		(gkg <sup>-1</sup> )				gkg <sup>1</sup>			
<b>Método da Pipeta</b>					<b>Método do Densímetro</b>				
<b>PERFIL 1</b>									
Agn	0-20	411,35	320,71	267,94	Franco Argilosa	455,43	347,96	196,61	Franco Argilosa
2Agn	20-32	413,57	315,03	271,40	Franco Argilosa	406,72	398,65	194,63	Franco Argilosa
3Agn	32-61	405,15	302,96	291,89	Franco Argilosa	400,57	355,68	243,75	Franco Argilosa
4Agn	61-83	405,89	317,30	276,81	Franco Argilosa	405,72	334,84	259,44	Franco Argilosa
5Agn	83-102	411,69	326,13	262,18	Franco Argilosa	409,6	353,72	236,68	Franco Argilosa
<b>PERFIL 2</b>									
Agn	0-7	824,77	130,29	44,94	Muito Argilosa	897,77	79,92	22,31	Muito Argilosa
2Agnj	7-18	788,31	156,32	55,37	Muito Argilosa	832,62	133,34	34,04	Muito Argilosa
3Agnj	18-41	816,55	156,96	26,49	Muito Argilosa	841,79	116,38	41,83	Muito Argilosa
4Agnj	41-60	315,02	554,86	130,12	Argilosa Siltosa	285,80	622,11	92,09	Argilosa Siltosa
4Crgnj	60-70	402,62	420,72	176,66	Argilosa Siltosa	382,52	502,5	114,98	Argilosa Siltosa
<b>PERFIL 3</b>									
Agn	0-15	595,30	182,99	221,71	Argilosa	679,87	145,84	174,29	Argilosa
2Agn	15-33	575,62	199,07	225,31	Argilosa	619,59	165,37	215,04	Argilosa
3Agn	33-48	574,26	201,02	224,72	Argilosa	645,65	138,29	216,06	Argilosa
4Agn	48-60	520,82	214,62	264,56	Argilosa	565,60	151,60	282,8	Argilosa



Figura 1- Eliminação de Sais



Figura 2- Eliminação de Matéria Orgânica



Figura 3- Processo de Lavagem em peneiras de 0,053mm



Figura 4- Coleta da Fração Argila em Suspensão

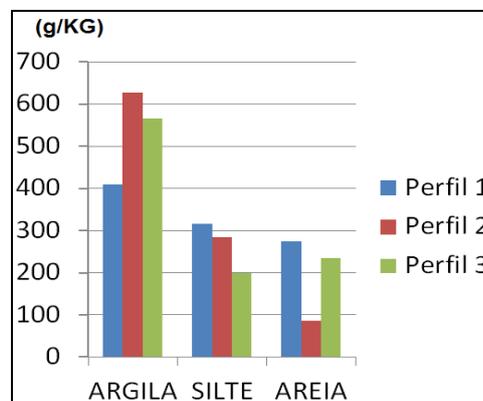


Figura 5- Médias das Classes Texturais