

Tempo de peneiramento para determinação das classes de areia de um Neossolo Quartzarênico distrófico

Flávia Levinski⁽¹⁾; Vilson Antonio Klein⁽²⁾; Claudia Klein⁽³⁾; Gilvan Jaciel Graebin⁽⁴⁾; Diógenes Macioski⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Eng^a Agr^a Mestranda em Agronomia pelo Programa de Pós Graduação em Agronomia (PPGAgro) da Universidade de Passo Fundo, Bolsista Capes/UPF, Passo Fundo, RS, flavialevinski@gmail.com ⁽²⁾ Eng^o Agr^o Dr. Professor da UPF, Bolsista Produtividade CNPq, Passo Fundo, RS, vaklein@upf.br ⁽³⁾ Eng^a Agr^a Me. Doutoranda do PPGAgro/UPF, Bolsista Fapergs/Capes/UPF, Passo Fundo, RS, klein811@hotmail.com ⁽⁴⁾ Eng^o Agr^o Mestrando do PPGAgro/UPF, Bolsista UPF, Passo Fundo, RS, gilvangraebin@gmail.com ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia FAMV/UPF, Passo Fundo – RS, dmaciocsik@gmail.com, Bolsista Fapergs.

RESUMO: A textura do solo é uma importante característica dos solos agrícolas, uma vez que determina o comportamento de inúmeros fenômenos que ocorrem no solo. Entre as frações que compõe o solo a areia e a subdivisão do tamanho dessas partículas requerem uma atenção especial. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tempos de peneiramento da fração areia em agitador eletromagnético de peneiras da marca Bertel. Foi realizada a dispersão mecânica e química de amostras de um Neossolo Quartzarênico distrófico com utilização de solução calgon e dispersão mecânica em agitação horizontal lenta por 15 h e a fração areia separada por peneiramento em peneira malha 0,053 mm e secada em estufa. A separação das frações da areia foi realizada em peneiras de 1mm, 0,5mm, 0,25mm e 0,106mm em tempos de agitação de 10, 20, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240s, na intensidade de escala dois de vibração. Os resultados obtidos permitem concluir que é necessário no mínimo 90 segundos de peneiramento para que ocorra a efetiva separação das classes de areia.

Termos de indexação: Fração areia, fracionamento, análise granulométrica

INTRODUÇÃO

A textura do solo é uma característica do solo que representa a distribuição das partículas sólidas minerais (menores que 2 mm diâmetro). Sua estabilidade é de suma importância na descrição, identificação e na classificação do solo (Ferreira, 2010).

As frações areia, silte e argila, são os principais componentes do solo. O tamanho das partículas do solo afeta, diretamente, o grau de disponibilidade de água, na capacidade de troca de cátions, na compactação, na dosagem de nutrientes, de corretivos e de herbicidas (Klein, 2012). Outros autores, como Iossi et al (2003), relatam ainda que o

tamanho das partículas do solo é fundamental para entendimento das propriedades físicas do solo como a densidade, permeabilidade e porosidade, sendo indicador de qualidade do solo.

Para determinar a distribuição das partículas é preciso separá-las por meio de dispersão dos sólidos em meio líquido, através de dispersão mecânica (agitação) e química (dispersantes químicos). São dois os métodos que podem ser utilizados para determinar a composição granulométrica do solo, método do hidrômetro (rotina) e método da pipeta (pesquisa) (Klein, 2012).

Dentre as determinações das frações a serem realizadas, o fracionamento da areia em várias classes é de grande importância. De modo que, solos arenosos, que contém predominância da fração areia muito fina, ainda que possam ter comportamento de solo arenoso no aspecto químico, em relação ao aspecto físico podem apresentar comportamento de solo siltoso, aumentando a disponibilidade de água no perfil. Para esta determinação, a solução do solo dispersa é peneirada em peneira malha 0,053 mm, restando apenas a fração areia, qual é secada em estufa e peneirada em peneiras de malha específica para cada classe de areia (Klein, 2012).

Existem variados sistemas de classificação das frações texturais do solo, sendo considerados dois sistemas: o Sistema Norte Americano (USDA) e o Sistema Internacional. A adoção de um sistema de classificação varia conforme o método utilizado para a análise de textura do solo. O sistema USDA é o que classifica detalhadamente o tamanho das partículas de areia presentes no solo, sendo areia muito grossa de 2-1mm de diâmetro, areia grossa 1-0,5mm, areia média 0,5-0,25mm, areia fina 0,25-0,10mm e areia muito fina 0,10-0,05mm (Ferreira, 2010).

Barbosa (2008) utilizou como procedimento para peneiramento de areia o método manual em cada peneira com tempo mínimo de dois minutos, encerrando o peneiramento quando durante um minuto de tamisação contínua a massa do material

passante seja inferior a 1% da massa do material retido, obtendo a classificação da areia segundo módulo de finura.

Apesar dos laboratórios de análise de solo e as instituições de pesquisa ter claro o processo de separação da fração areia em classes, o maior problema consiste em definir o tempo necessário para a efetiva separação e sem que ocorra o efeito da ação do operador.

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tempos de peneiramento da fração areia em agitador eletromagnético de peneiras, visando definir o tempo para uma adequada separação das frações areia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Física e Água do Solo (LAFAS), na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo. A areia utilizada nas avaliações é proveniente de um Neossolo Quartzarênico distrófico com composição média de 0,13 kg kg⁻¹ de argila, 0,01 kg kg⁻¹ de silte e 0,86 kg kg⁻¹ de areia, pertencendo à classe textural areia franca.

A dispersão mecânica e química das partículas do solo foi realizada com uso de solução calgon (8 g L⁻¹ de hexametáfosfato de sódio e 4 g L⁻¹ de hidróxido de sódio) e dispersão mecânica em agitação horizontal lenta por 15h. A fração areia foi separada por peneiramento em peneira de malha 0,053 mm e secada em estufa a ±105 °C. Este material depois de seco foi peneirado em um agitador eletromagnético de peneiras da marca Bertel.

O peneiramento ocorreu em peneiras de malha específica para cada classe de areia, areia muito grossa (AMG) de 2-1mm, areia grossa (AG) de 1-0,5mm, areia média (AM) de 0,5-0,25mm, areia fina (AF) de 0,25-0,10mm e areia muito fina (AMF) de 0,10-0,05mm, respectivamente em peneiras de malha 1mm, 0,5mm, 0,25mm e 0,106mm, sendo agitado um conjunto por vez. Foi utilizado 35 g de areia por conjunto, em tempos de agitação de 10, 20, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 e 240s, com três repetições, em intensidade de escala dois de vibração do equipamento. A areia retida em cada peneira e no fundo foi separada e a massa determinada em balança analítica. Para análise de dados foram realizadas as médias para cada classe e estes submetidos à análise estatística pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (**Tabela 1**) demonstram que houveram diferenças significativas para os valores médios dentro de cada classe de areia.

Na classe AMG, no tempo de 180 s ocorreu a maior massa de areia, porém, não diferindo dos tempos de 150 e 210 s. A AG deteve sua maior massa no tempo de 10 s, contudo, não diferiu do tempo de 180 s. Na classe AM foi observada a maior massa no tempo de 10 segundos, diferindo dos demais tempos, observou-se que a partir de 60 s de tamisação a massa da areia diminui, porém não diferindo estatisticamente dos tempos superiores. Para a classe AF a maior massa foi obtida no maior tempo de tamisação (240 s), porém, não diferindo dos tempos de 90, 120, 150 e 210 segundos. No entanto, na classe AMF, foi observado que o tempo de 60 s diferiu dos demais, ou seja, teve maior massa de areia, contudo observou-se massa semelhante aos demais tempos, exceto para o tempo de 10 e 20 s.

O comportamento dos percentuais em cada uma das classes está apresentado na **Figura 1**, observa-se que as classes AMG e AMF, não obtiveram constância nos tempos de peneiramento em relação às demais classes, podendo ser visualizado na **Tabela 1** a diferença dos coeficientes de variação com as demais classes, isso demonstra a dispersão das partículas por serem de pequena presença na amostra. As classes AG, AM e AF demonstraram constância na tamisação a partir do tempo de 90 segundos. Desse modo, levantando a possibilidade de caracterizar os tempos de 90, 150, 180, 210 e 240 segundos como suficientes para tamisação total das classes AG, AM e AF.

Desse modo, discorda - se de Vargas (1977), que propôs como método para análise granulométrica das areias e pedregulhos o simples peneiramento em peneiras padronizadas (série Tyler), não delimitando intensidade e tempos de tamisação. Demais autores como, Nogueira (1998) e Bueno & Vilar (1998), citam que a separação de partículas maiores que 0,075 mm devem ser realizadas por peneiramento em uma bateria de peneiras (de aberturas sucessivamente menores), em peneirador de movimento (simultâneo) horizontal e vertical às peneiras, determinando as porções retidas em cada peneira. No entanto, estes autores não citam delimitação de tempo e intensidade para peneiramento.

O conjunto de peneiras usadas é dividido em dois grupos, para ensaios de pedregulhos e para peneiramento de areias. Estes normalizados na ABNT pela normativa EB-22: Peneiras para Ensaios (Nogueira, 1998).

A tamisação das frações de areia através do agitador eletromagnético auxilia na diminuição de erros que possam ocorrer no processo. Isso devido,



a vibração ser contínua em todo o período do tempo de execução, não ocorrendo interferência do fator operador. Das avaliações realizadas, pode-se recomendar que o peneiramento da fração areia deve ser realizado por um tempo mínimo de 90 segundos, em um agitador eletromagnético, na escala dois de vibração. Devido às classes AG, AM e AF manterem constância em suas massas a partir deste tempo, uma vez que, a AMG e AMF são de menor representatividade na avaliação, diminuindo o erro.

Contudo, são necessários mais estudos para se observar o comportamento em solos que tem porcentagens diferentes das frações, considerando a representatividade maior das frações que não tiveram constância nas avaliações realizadas.

VARGAS, M. Introdução à mecânica dos solos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, Ed. da Universidade de São Paulo, 1977. 509 p.

CONCLUSÕES

O tempo mínimo para a efetiva separação da areia por peneiramento nas respectivas classes é de 90 segundos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, Capes, Fapergs e FUPF pela concessão das bolsas de estudos.

A UPF pelo apoio financeiro para participação neste evento.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, D.C; Relatório do ensaio n.º 03 – análise granulométrica do agregado miúdo. Universidade de Mogi das Cruzes. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAI_YAF/ensaio-analise-granulometrica-materiais-construcao-civil> Acesso em 22 abril. 2013.

BUENO, B. S.; VILAR, O.M. Mecânica dos solos. Vol.1. São Carlos, Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Geotecnia. Reimpressão, 1998. 131p.

FERREIRA, M.M. Caracterização física do solo. In: LIER, Q.J.V.; Física do Solo. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2010. 298p.

IOSSI, M.F. et al. Estimativa de retenção de água no solo através da distribuição do tamanho das partículas. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 29, 2003, Ribeirão Preto. Resumos Expandidos. Ribeirão Preto: SBCS, 2003. 1 CD-ROOM.

KLEIN, V.A. Física do Solo. 2.ed. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2012. 240 p.

NOGUEIRA, J. B. Mecânica dos solos – ensaios de laboratório. São Carlos: EESC-USP, 1995, reimpressão 1998. 248p.

Tabela 1. Tempo de peneiramento com agitador eletromagnético no fracionamento de areia em suas classes: areia muito grossa (AMG), areia grossa (AG), areia média (AM), areia fina (AF) e areia muito fina (AMF). Passo Fundo, 2013.

Tempo (s)	AMG (2-1mm)	AG (1-0,5mm)	AM (0,5-0,25mm)	AF (0,25-0,10mm)	AMF (0,10-0,05mm)
10	0,30 c	7,83 a	79,18 a	12,28 d	0,38 c
20	0,33 bc	5,36 bc	71,83 b	21,53 c	0,93 bc
30	0,36 bc	4,86 c	68,40 b	25,16 c	1,16 ab
60	0,30 c	4,46 c	58,63 c	34,96 b	1,60 a
90	0,30 c	4,93 bc	56,96 cd	36,46 ab	1,40 ab
120	0,30 c	4,96 bc	55,10 cd	38,33 ab	1,26 ab
150	0,46 ab	5,43 bc	56,63 cd	36,33 ab	1,23 ab
180	0,53 a	6,66 ab	57,43 cd	34,10 b	1,33 ab
210	0,40 ab	5,33 bc	53,96 cd	39,06 ab	1,23 ab
240	0,36 bc	5,20 bc	52,63 d	40,46 a	1,30 ab
Média	0,367	5,507	61,078	31,8717	1,185
CV (%)	20,52	16,53	4,28	8,98	27,34

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si nas colunas. Foi aplicado o Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

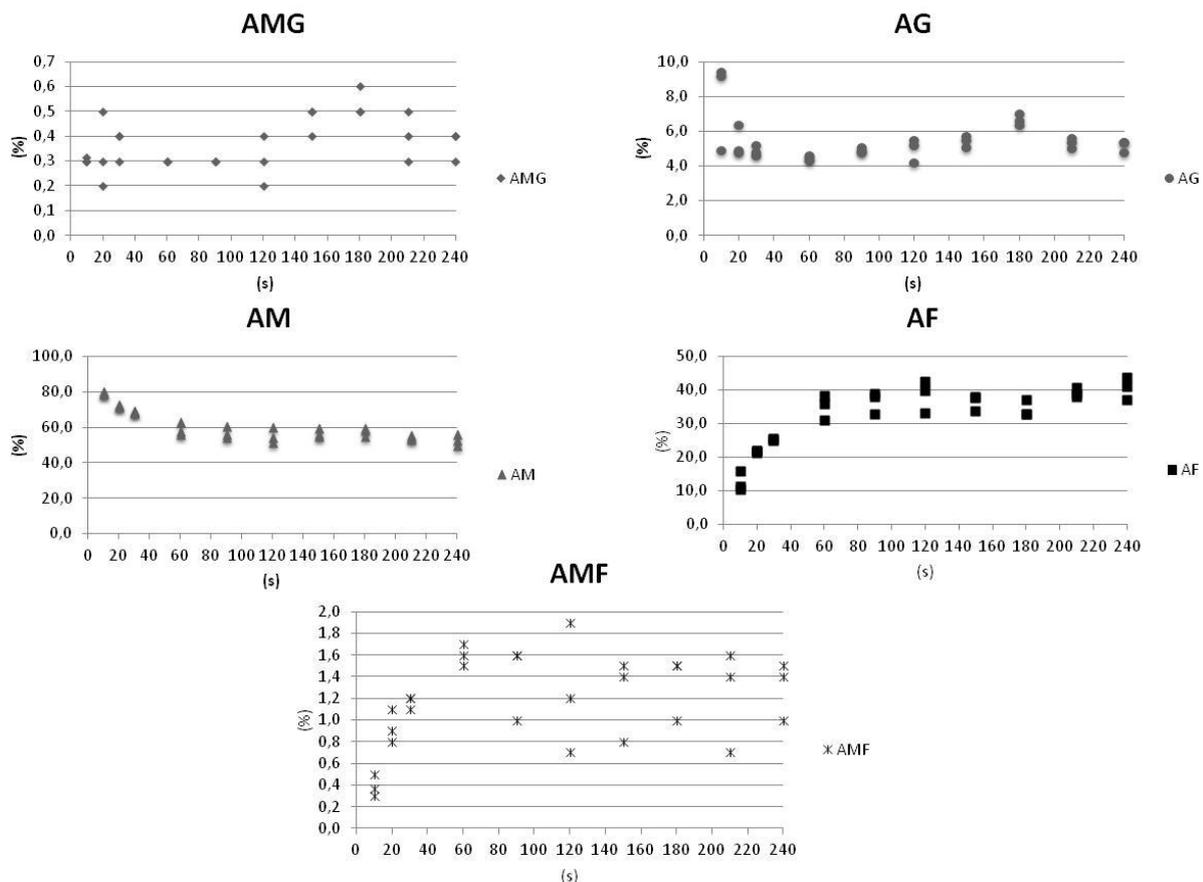


Figura 1. Percentual de areia nos fracionamentos de areia muito grossa (AMG), areia grossa (AG), areia média (AM), areia fina (AF) e areia muito fina (AMF) em função dos tempos de peneiramento, Passo Fundo, 2013.