

## COMPARAÇÃO DE DOIS TEMPOS DE REPOUSO NO MÉTODO DO DENSÍMETRO PARA DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ARGILA NO SOLO

João Vítor Massom<sup>1</sup>, Ana Maria Oliveira Bicca<sup>2</sup>.

1- Discente, Curso de Agronomia, URCAMP Bagé.

joaomassom197396@sou.urcamp.edu.br

2- Professora Doutora, Curso de Agronomia, URCAMP Bagé.

anabicca@urcamp.edu.br

24

A análise granulométrica do solo agrícola é utilizada para quantificar a distribuição das partículas da fração mineral do solo de acordo com seu tamanho. O método do densímetro é utilizado por grande parte dos laboratórios de análise de solo para determinar o teor de argila das amostras. Este trabalho avaliou dois tempos de repouso (30 e 120 minutos) na determinação do teor de argila em 12 amostras de solo. As leituras realizadas após 30 minutos apresentaram valores médios 2,25% inferiores em relação aos de 120 minutos, com diferenças absolutas de até 4% e variações relativas que atingiram 42,86%. Apenas uma amostra não apresentou diferença entre os tempos avaliados. Conclui-se que o tempo de 30 minutos subestima os teores de argila e não é adequado para a classificação textural. O repouso de 120 minutos mostrou-se mais adequado para garantir consistência nas análises granulométricas no método do densímetro.

Palavras-chave: Análise granulométrica, classificação textural, sedimentação de partículas.

### INTRODUÇÃO

A análise granulométrica do solo agrícola é utilizada para quantificar a distribuição das partículas da fração mineral do solo de acordo com seu tamanho, essas partículas são formadas por grãos minerais individualizados, fragmentos de rocha inalterados ou parcialmente alterados, materiais cimentados e nódulos (Donagemma *et al.*, 2017).

A textura do solo é definida pela proporção das frações granulométricas com diâmetro menor que 2mm, as frações são classificadas em 3 tipos: areia, que apresenta diâmetro menor que 2mm a 0,05 mm; silte, diâmetro menor que 0,05 mm a 0,002 mm e argila, que é composta por partículas menores que 0,002 mm de diâmetro (Santos *et al.*, 2025).

Os principais métodos de análise granulométrica para determinação do

conteúdo de argila são os métodos da pipeta e do densímetro (Gee e Bauder, 1986) e ambos se baseiam no tempo de sedimentação das partículas de diferentes dimensões em meio líquido (Klein, 2008; Vitorino *et al.*, 2007), com base na Lei de Stokes (1851), usada para calcular a velocidade em que as partículas de diferentes tamanhos sedimentam em meios líquidos. Após a dispersão e a sedimentação das partículas maiores, a argila é determinada pelo método da pipeta ou através de densímetro (método hidrômetro), sendo o silte normalmente calculado por diferença (Vitorino *et al.*, 2007).

O Laboratório de Corretivos e Fertilidade dos Solos da Universidade da Região da Campanha segue a metodologia adotada pela Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (ROLAS). A determinação do teor de argila é realizada pelo método do densímetro descrito por Tedesco *et al.* (1995). Esse valor é utilizado para a classificação da textura do solo, que, por sua vez, orienta a interpretação do teor de fósforo extraído pelo método Mehlich-1 (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu dois métodos de classificação do solo a partir dos teores de argila, silte e areia: em tipos (MAPA, 2021) e em classes de água disponível (MAPA, 2022). Essas categorias são utilizadas pelo Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) para indicar as épocas recomendadas de semeadura das culturas.

O presente trabalho teve como objetivo comparar dois tempos de repouso para determinação do teor de argila do solo no método do densímetro.

## METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Corretivos e Fertilidade dos Solos no Campus Rural do Centro Universitário da Região da campanha no município de Hulha Negra, Rio Grande do Sul nos dias 16 e 17 de julho de 2024. Foram utilizadas 12 amostras de solos enviadas ao laboratório pela comunidade.

No primeiro dia, foram retirados 10 mL de solo de cada amostra

previamente seca, destorroada e peneirada em peneira ABNT nº 10, utilizando um cachimbo dosador de amostras calibrado. Em seguida, cada amostra foi transferida para um frasco snap-cap de 90 mL. Após isso, foi adicionada uma esfera de vidro e 75 mL de solução dispersante de hidróxido de sódio (NaOH 0,167 M). Os frascos foram tampados e deixados em repouso por 16 horas.

No dia seguinte os frascos foram agitados por duas horas em mesa agitadora a aproximadamente 120 oscilações por minuto, posteriormente, o sobrenadante dos frascos foram colocados em tubos de leitura de PVC com cerca de 275 mm de altura e 20 mm de diâmetro. A leitura foi realizada com densímetro de massa específica de 1,000 a 1,100 em dois momentos, com 30 minutos de repouso e 120 minutos de repouso, a temperatura aferida no ambiente era de 17,5 °C, dispensando correção posterior.

Figura 1. Realização da leitura dos resultados.



Fonte: O autor.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura realizada com 30 minutos de repouso obteve valores absolutos, em média, 2,25 pontos percentuais maiores que a realizada a 120 minutos. Entre os solos analisados apenas a amostra 4 não apresentou variação. A

maior diferença absoluta foi observada nas amostras 6,9 e 12, ocorrendo redução de 4 pontos percentuais entre as leituras, já as menores variações foram observadas nas amostras 1 e 5, que reduziram 1 ponto percentual.

A diferença relativa média entre os resultados foi 32,55%, o maior valor observado foi a da amostra 10, que teve diferença de 75% entre leituras. A menor variação relativa, excluindo a amostra 4, que não apresentou alteração, foi a da amostra 5, cujo resultado foi 10% maior na primeira leitura se comparado com a segunda.

Tabela 1: Resultados das leituras a 30 e 120 minutos de repouso.

Amostra	30 minutos (%)	120 minutos (%)	Variação Absoluta (120-30) (p.p.)	Diferença relativa (%)
1	7	6	1	16,67
2	10	7	3	42,86
3	5	3	2	66,67
4	8	8	0	0,00
5	11	10	1	10,00
6	21	17	4	23,53
7	5	4	1	25,00
8	10	8	2	25,00
9	10	6	4	66,67
10	7	4	3	75,00
11	18	16	2	12,50
12	19	15	4	26,67

A redução dos teores de argila quando se aumenta o tempo de decantação também foi observado por Schilidwein *et. al.* (2011). Os autores citam que o período de agitação de 120 minutos e decantação de 90 minutos é suficiente para análises de rotina.

## CONCLUSÃO

A redução do tempo de decantação resultou em um aumento nos teores de argila, observando-se amplitude de variação considerável entre as repetições. Dessa forma, conclui-se que o tempo de repouso de 30 minutos



não é adequado para a determinação dos valores de argila.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Albrantina Brião, laboratorista do Laboratório de Corretivos e Fertilidade dos Solos pelo acolhimento e orientações durante meu período de estágio no laboratório.

28

## REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa SPA/MAPA Nº 2, de 9 de novembro de 2021. Define os tipos de solo segundo sua capacidade de retenção de água para uso no Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, 11 nov. 2021, nº 515, p. 13. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=11/11/2021&jornal=515&pagina=13>. Acesso em: 23 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (Brasil). Instrução Normativa SPA/MAPA nº 1, de 21 de junho de 2022. Estabelece o método para classificação do solo em função de sua água disponível no Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, 22 jun. 2022, nº 515, p. 28. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=22/06/2022&jornal=515&pagina=28>. Acesso em: 23 set. 2025.

DONAGEMMA, G. K.; VIANA, J. H. M.; ALMEIDA, B. G. de; et al. Análise granulométrica. In: TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; et al. (org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 95–116.

GEE, G. W.; BAUDER J. W. Particle size analysis by hydrometer: a simplified method for routine textural analysis and a sensitivity test of measured parameters. **Soil Science Society American Journal**, Madison, v. 43, n. 5, p. 1004–1007, Sept./Oct. 1986.

KLEIN, V. A. Análise granulométrica por técnicas que se baseiam na sedimentação gravitacional: Lei de Stokes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 5, n. 1, p. 105–110, 2008.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V.



A. de; et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 6. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2025.

SCHLINDWEIN, J. A. et al. Adjustment of the expedite method for clay content determination in Rondônia soils. **Ciência Rural**, v. 41, n. 12, p. 2096–2100, dez. 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11. ed. [S.l.]: Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2016. 376 p.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; et al. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Departamento de Solos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.

VITORINO, A. C. T.; FERREIRA, M. M.; CURI, N.; LIMA, J. M. D.; MONTEZANO, Z. F. Uso de energia ultra-sônica e turbidimetria na análise textural de pequenas amostras de solo. **Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias**, v. 16, n. 2, p. 43–48, 2007.