



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

João Vítor Massom¹, Ana Maria Oliveira Bicca².

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

Congrega 2025.

CAMINHOS HIDROGRÁFICOS DO PAMPA

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.

26

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

Congrega 2025.

CAMINHOS HIDROGRÁFICOS DO PAMPA

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.

27

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.I.]: Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2016. 376 p.

29

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.