VIII SINMCA
VIII Simpósio do Noroeste Mineiro de Ciências Agrárias
VII Semana Acadêmica
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2024

Amostras de solo para fins de análise de fertilidade em função de diferentes ferramentas de coleta

Mércia Guilherme Barbosa[1], Jordy Áraujo Brito[2], Helen Gomes[2], Marlon Cesar[2], Núbia Mendes Souza[2], Thâmilly Rocha Gomes[2], Rafael Faria Caldeira[3], Wesley E. Santiago [3]

[1]Graduada em Engenheira Agrícola e Ambiental, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, Unaí/MG.
[2]Graduados em Engenharia Agronômica e Zootecnia - Faculdade de Ciência e Tecnologia de Unaí – FACTU e Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, Unaí/MG.
[3]Professores adjunto, UFVJM, Unaí/MG

***E-mail do autor principal:** mercia.guilherme@ufvjm.edu.br

RESUMO EXPANDIDO

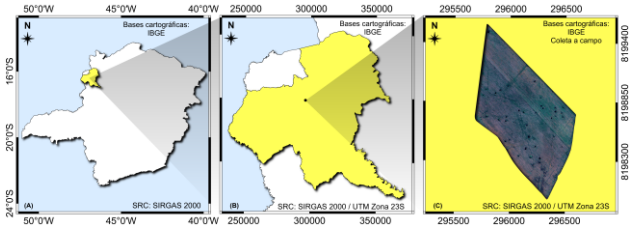
INTRODUÇÃO

A amostragem de solo constitui uma etapa fundamental em estudos agronômicos, ambientais e de engenharia, uma vez que, a qualidade das análises laboratoriais depende diretamente da representatividade das amostras (Bezerra, 2025). Para garantir resultados confiáveis, a escolha da ferramenta adequada no momento da coleta é um fator essencial, considerando as características físicas do solo, a profundidade desejada e o tipo de estudo a ser realizado (Cipriano *et al.*, 2023). Entre os principais instrumentos utilizados nesse processo, destacam-se os que diferem entre si quanto ao princípio de funcionamento, à eficiência em diferentes condições de campo e à preservação das camadas do perfil do solo (Figueredo, 2024). A comparação entre essas ferramentas permite avaliar aspectos como praticidade, precisão e adequação às condições específicas de coleta, contribuindo para a seleção do método mais apropriado a cada finalidade (Nichellatti et al., 2024). O presente estudo teve como objetivo analisar o desempenho de três ferramentas de coleta de amostras de solo (trado, broca e sonda), sob o resultado analítico dos parâmetros de fertilidade de solos.

MATERIAL E MÉTODOS

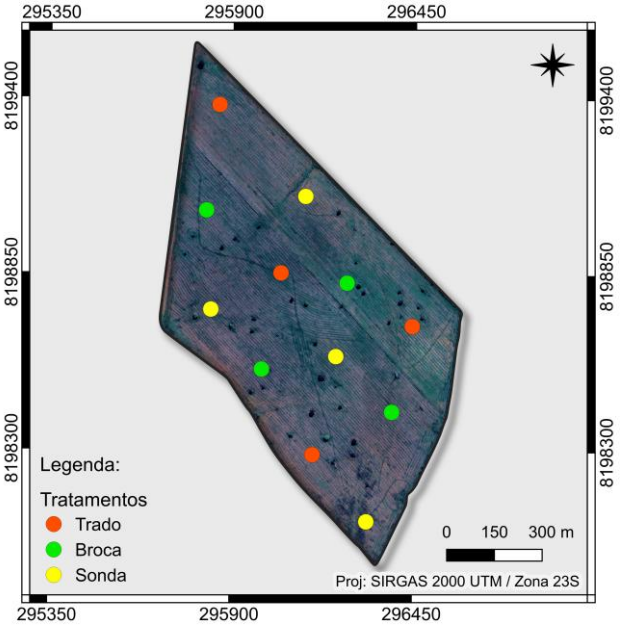
O experimento foi realizado em uma área agrícola (latitude 16° 17' 0.43" S e longitude 46° 54' 28.08" O), com perímetro total correspondente a 3,9 Km² e 77,65 ha de área total, com altitudes que variam entre 621 m e 633 m, localizada no município de Unaí-MG, constituindo a bacia hidrográfica do Rio Paracatu (SF7), assim como ilustra a figura 1,

Figura 1: (A) Localização do município de Unaí (amarelo) em Minas Gerias (branco); (B) Localização da área experimental em Unaí-MG; (C) Área experimental.



A área de estudo está sujeita práticas agricultáveis a cerca de 10 anos, e está inserida em uma região de clima tropical com estação seca de inverno (Aw), de acordo com a classificação de Köppen, com isso, apresenta forte variação sazonal, incluindo duas estações bem definidas, uma de estiagem, que ocorre de maio a setembro, e outra chuvosa, que se estende de outubro a abril (Ferreira et al., 2024).
Para análise estatística utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, composto por três tratamentos (Trado, Sonda e Broca) e quatro repetições para cada equipamento, totalizando 12 parcelas (Figura 2). Cada amostra foi constituída pela homogeneização de 4 subamostras coletadas em pontos distintos da área experimental, garantindo maior representatividade e redução da variabilidade local.

Figura 2: Identificação dos pontos de coleta.



O software estatístico Sisvar foi utilizado para à análise de variância (ANOVA), considerando o modelo inteiramente casualizado. Quando verificada significância estatística pelo teste F ($p < 0,05$), as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 95% de confiança.

A coleta foi realizada conforme as características operacionais de cada equipamento:

Trado holandês: método de penetração e retirada sequencial.

Sonda: coleta linear e contínua.

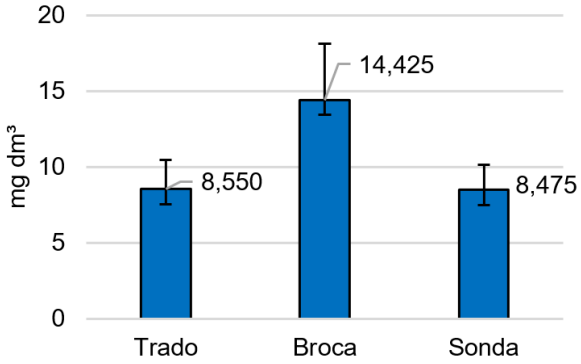
Broca: perfuração rotativa.

As amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0 a 20 cm, camada correspondente à região arável do solo e de maior influência das práticas de manejo agrícola. Foram analisados em laboratório os parâmetros de pH, P-Mehlich, S, K, Ca, Mg, Al, H+Al, M.O, B, Fe, Mn, Cu, Zn, SB, T, V, Ca/T, Mg/T, K/T e Al/T.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

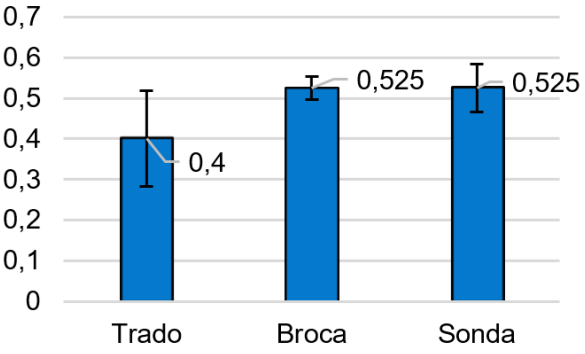
Apenas três parcelas apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os tipos de coleta, sendo elas: Fosforo (P-Melhich), Cobre (Cu) e a Capacidade de Troca de Cations (CTC). Os demais parâmetros químicos analisados em laboratório: pH, S, K, Ca, Mg, Al, H+Al, M.O., B, Fe, Mn, Zn, SB, V, Ca/T, Mg/T, K/T e Al/T, não diferem entre sim estatisticamente. Indicando que ambos os métodos de coleta possuem a mesma influencia durante o momento da coleta.

Gráfico 1: Parâmetros de Fosforo (P-Mehlich).



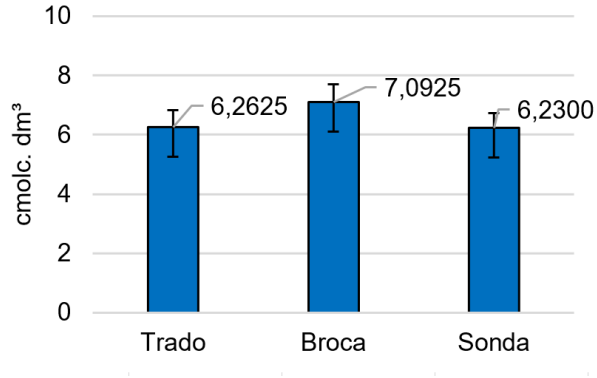
Dentre os tratamentos analisados, a broca apresentou maiores teores de P, separando-se estatisticamente (a2) dos demais. Isso indica uma superestimação do teor de P a parcela. A provável explicação é a forma de penetração rotativa, que fragmenta mais o solo e tende a recolher material de partículas finas, onde o fósforo se concentra devido maior superfície de contato. (Lima, Paiva, Andrade, 2024). Assim, a coleta realizada pela Broca pode concentrar artificialmente P disponível, especialmente em solos argilosos ou de textura média. (Powrosnek et al., 2020).

Gráfico 2: Parâmetros de Cobre (Cu).



Para o Cu, observou-se que Sonda e Broca apresentaram médias semelhantes (0,525 mg dm^{-3}), superiores à média obtida pelo Trado (0,40 mg dm^{-3}). Além da média inferior, o Trado expôs o maior desvio-padrão (DP = 0,0816), indicando maior dispersão dos dados e, portanto, menor precisão e provável subestimação da parcela. Esse comportamento reforça a hipótese de que o corte do Trado pode ocasionar perda de partículas finas, que são justamente aquelas mais ricas em micronutrientes (Dos Santos, Chaves e Lima, 2022). Em contraste, broca e Sonda apresentaram menores desvios-padrão (ambos DP = 0,05), evidenciando maior uniformidade nas medições.

Gráfico 3: Parâmetros de Capacidade de Troca de Cations (CTC).



Para análise da CTC, a comparação entre as ferramentas de coleta apontou médias muito próximas entre o trado (6,26 cmolc·dm⁻³) e a sonda (6,23 cmolc·dm⁻³), ambas pertencentes ao mesmo grupo estatístico (a1), o que indica que os resultados não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. A broca, por outro lado, apresentou média superior (7,09 cmolc·dm⁻³) e diferiu da sonda e trado, sugerindo uma possível superestimação dos valores obtidos. Essa diferença pode estar associada ao método de coleta da broca, que tende a revolver o solo e incorporar camadas com maior teor de matéria orgânica ou frações mais finas, elevando artificialmente a CTC (De Abreu, 2025). Assim, apesar de apresentar menor variabilidade entre as repetições (DP = 0,2238), a broca pode não refletir fielmente as condições reais do solo, enquanto o trado e a sonda demonstraram maior coerência entre si e maior representatividade dos valores reais (Acqua et al., 2013).

CONCLUSÃO

O tipo de coleta exerce influência mais relevante, em alguns atributos químicos do solo. A Broca, embora prática e eficiente, tende a superestimar nutrientes associados à fração fina. A Sonda apresenta resultados mais conservadores, com menor variação, resultando em menor contaminação entre as camadas. O Trado, por sua vez, se mostra como uma ferramenta intermediária, podendo subestimar ligeiramente micronutrientes devido à perda de partículas finas durante a o momento da coleta.

Em contextos de comparação amostral ou monitoramento de fertilidade, recomenda-se padronizar o método de coleta, preferencialmente por sonda ou trado, que apresentam menor tendência de superestimação, garantindo maior estabilidade dos resultados laboratoriais.

REFERÊNCIAS

Acqua, N. H., Silva, G. P., Benites, V. M., Assis, R. L. D., & Simon, G. A. Métodos de amostragem de solos em áreas sob plantio direto no Sudoeste Goiano**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, ed, 2, 2013.

CIPRIANO, P. E; SILVA, R. F. D; BRUNETTO, G; ROZANE, D. E; COSTA, V. B; SILVA, L. F. D. O. D; MOURA, P. H. A; GONÇALVES, E. D. PECHE, P. M. Amostragem de solo em olivais. **CIRCULAR TÉCNICA. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais Departamento de Informação Tecnológica.** n°. 389. ISSN 0103-4413. Belo-Horizonte/MG, 2023.

DE ABREU, J. R. Gestão da Matéria Orgânica do solo: dinâmica, indicadores e manejos. **Viseu Ltda.** 2025.

DOS SANTOS, B. D. B., CHAVES, L. H. G., & DE LIMA, A. M. Efeito nas características químicas do solo submetido à incubação com pó de rocha. **Editora Pantanal.** Pesquisas agrárias e ambientais Volume XII, 6, 143p.; il, Nova Xavantina/MT, 2022.

FERREIRA, M. L., DE ANDRADE, A. M., SANTIAGO, W. E., & DE ALMEIDA, R. P. Análisis de la disponibilidad y demanda hídrica en una zona con alta demanda de riego por pivote central en Brasil. **Revista de Geografía Norte Grande**, n. 88, 2024.

FIGUEREDO E. M. Q. D. O. Protótipo de uma sonda de perfuração para ser embarcada em um veículo de sensoriamento remoto. **Sistema de Bibliotecas - SISBI UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede.** 77f. Natal/RN, 2024.

LIMA, V. B; PAIVA, C. R.C; ANDRADE, F. V. O uso do fósforo remanescente como interpretação da textura do solo: um equivoco! **XXVIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica.** Alegre/ES, 2024.

NICHELLATTI, L. G; WASELKOVSKI, D. MASIERO, F. C; DE ÁRAUJO, J. C. Caracterização espacial da acidez do solo em agricultura de precisão. **Anais da Feira do Conhecimento Tecnológico e Científico.** ISS 2318-2342. n. 25. Rio do Sul/SC, 2024.

POWROSNEK, M., KOZAK, C., DO PRADO, L. L., & FERNANDES, C. V. S. Dinâmica do nitrogênio e fósforo nas frações dissolvida e particulada em águas de um evento de chuva. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 17, ed. 5ª. Curitiba-PR, 2020.