



DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE SOLO ARENOSO PELO MÉTODO DO FORNO ELÉTRICO

COSTA, L. E. C.¹; DUARTE, J. M.¹; AMARO, S.F.L.¹; SANTOS, A.F.S.²

¹Discente do curso superior em Engenharia Agrícola e Ambiental IFNMG - *Campus* Januária;

²Docente do IFNMG – *Campus* Januária.

Introdução

A irrigação é um processo fundamental na agricultura, e a determinação da umidade do solo é crucial para a gestão eficiente da irrigação. O controle adequado da quantidade de água fornecida às culturas é um fator determinante para o sucesso das práticas agrícolas. A falta de água pode resultar em estresse hídrico e, conseqüentemente, na diminuição do rendimento da colheita, enquanto o excesso de água pode levar ao desperdício de recursos hídricos preciosos e de energia, bem como a problemas como a compactação do solo e a lixiviação de nutrientes (Bernardo et al., 2006; Buske et al., 2014).

Klein (2008) destaca que existem várias técnicas disponíveis para determinar a umidade do solo, variando em custo, tempo e eficácia. O método padrão é o de estufa, que consiste em a secagem da amostra a 105 °C por 24 horas. Apesar de sua confiabilidade, este método pode ser inviável em certas situações devido ao alto custo e à demora na obtenção dos resultados.

Desta forma, uma alternativa promissora surge com o método do forno elétrico, desenvolvido com o objetivo de reduzir o consumo de energia e o tempo necessário para a secagem do solo. Este método, simples, rápido e acessível, opera com base na energia elétrica e utiliza resistências de aquecimento para a secagem eficiente do solo, esse método pode ser utilizado tanto para solos de textura arenosa como para solos de demais texturas, sendo assim uma boa alternativa para medir a umidade do solo desejado (Fonseca et al., 2009).

O objetivo desse estudo foi realizar uma comparação entre o teor de umidade determinado pelo método padrão de estufa e o método de determinação pelo forno elétrico, a fim de comprovar sua confiabilidade na determinação do teor de umidade em um solo de textura arenosa.

Material e Métodos

O presente estudo foi conduzido no laboratório de Hidráulica, Irrigação e Climatologia do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) campus Januária. Para realizar a comparação entre os dois métodos foi coletado um grande volume de solo de textura arenosa na área experimental do laboratório supracitado. Em seguida a amostra foi levada à estufa à 105°C por 24 horas para a obtenção de solo com 0% de umidade (massa seca). Depois de seco, foram induzidas diferentes umidades, acrescentando água destilada nas devidas proporções ao solo seco. As umidades induzidas foram 3%, 5%, 7%, 9% e 11%. Após a indução da umidade, as amostras foram misturadas vigorosamente e colocadas em repouso por 24h. Para cada umidade foram separadas duas porções: uma que foi seca através do método do forno elétrico, e outra que foi novamente seca pelo método padrão de estufa. Cada porção foi dividida em 3 repetições de 100 gramas cada, afim de aumentar a precisão dos resultados.

A secagem pelo método do Forno Elétrico consistiu em espalhar a amostra sobre uma bandeja de alumínio com dimensões de aproximadamente 20,1x13,1 cm, 4 cm de altura e 750ml de volume, e leva-las ao forno pré-aquecido a 160°C por 30 minutos (Figura 1B). O modelo do forno utilizado para



realizar a secagem foi o Crystal 1.75, da marca Layr (Figura 1A). Logo após esse tempo as amostras foram pesadas em balança de precisão (Figura 1C). A outra porção de solo da mesma umidade foi encaminhada para secagem no método Padrão de Estufa.

A equação utilizada para determinar a umidade das amostras foi:

$$U(\%) = \frac{(MU-MS)}{(MS-MR)} * 100 ;$$

Onde: U (%): Umidade porcentagem MU: massa úmida, MS: massa seca; MR: massa recipiente.

Os dados foram submetidos a análise de variância e análise de regressão, comparando os resultados obtidos com o Forno Elétrico com os obtidos com a Estufa, gerando equação de ajuste e seu coeficiente de determinação (R^2).

Resultados e Discussão

A Figura 2 apresenta a correlação entre as umidades determinadas pelo método do Forno Elétrico e pelo método Padrão de Estufa. Os dados apresentam 99,78% de correlação (Pearson), classificando-se como correlação muito forte, o que demonstra a alta eficiência do método do Forno Elétrico. Foi encontrado um coeficiente de determinação (R^2) de 0,9956 para a análise de regressão linear, com a seguinte equação: Umidade Padrão Estufa=0,9562*Umidade Forno Elétrico-0,0114. Considerando o curto tempo de análise (30 minutos) em relação a estufa (24 horas), o método do Forno Elétrico apresenta grande vantagem tanto em termos energéticos quanto em agilidade na obtenção dos dados, sendo considerado uma alternativa viável para a determinação da umidade gravimétrica de solos como o analisado no presente estudo.

Considerações finais

O método de secagem via forno elétrico comprovou-se como sendo confiável para determinar a umidade gravimétrica de solos na faixa de umidade e textura analisados neste trabalho. Recomenda-se o ensaio do método com outras texturas de solo, e outras faixas de umidade, afim de ampliar a sua amplitude na recomendação de uso.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Hidráulica, Irrigação e Climatologia e ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - campus Januária pelo apoio durante a realização deste trabalho.

Referências

- BERNARDO, S. SOARES. MANTOVANI. **Manual de Irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2006, 625p.
- BUSKE, T. C.; ROBAINA, A. D.; PEITER, M. X.; TORRES, R. R.; ROSSO, R. B.; BRAGA, F. de V. A. **Determinação da umidade do solo por diferentes fontes de aquecimento**. Irriga, v. 19, n.2, 2014.
- FONSECA, S. O. et al. **Avaliação do método do forno micro-ondas para a determinação de umidade do solo em relação ao método de estufa**. In: XIII Encontro latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação _ Universidade do Vale do Paraíba, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2001. Disponível em: <www1.ibge.gov.br/ibge/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- KLEIN, V. A. **Física do solo**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2008. 212p.
- SÁ, L.P.; GUEDES, J.N. **Manual de Rotina**: um guia prático para análises de solos, água, tecido vegetal, biofertilizantes e corretivos. Montes Claros: Editora do IFNMG, 2023. 67 p.



Figura 1: Determinação da Umidade gravimétrica do Solo pelo Método do Forno Elétrico. Forno Elétrico Marca Layr, modelo Crystal 1.75 (A); Amostras de solo inseridas no forno pré-aquecido a 160°C (B); Amostras de solo prontas para pesagem após secagem no forno elétrico (C).

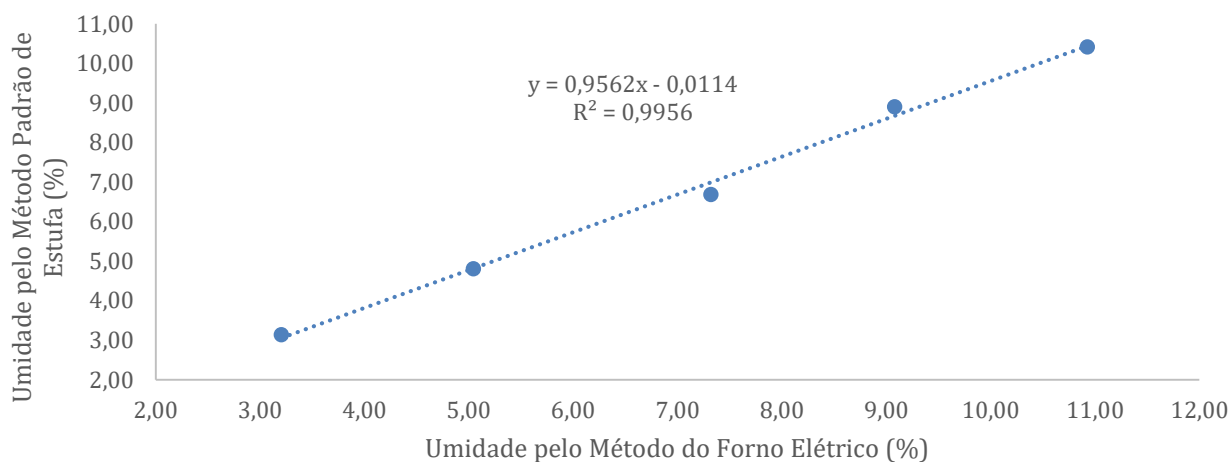


Figura 2: Regressão linear da umidade gravimétrica determinada pelo método do Forno Elétrico e pelo método Padrão de Estufa.