

PROPRIEDADES DE UM LATOSSOLO VERMELHO IRRIGADO POR PIVÔ CENTRAL NO CERRADO

Patrícia Costa Silva¹, Jeferson de Sá de Menezes², Pedro Rogerio Giongo³, Josué Gomes
Delmond⁴, Indomar Lopes de Moraes Filho⁵, Adriana Rodolfo da Costa⁶

RESUMO: A irrigação é uma técnica milenar que tem a finalidade de disponibilizar água as plantas de forma adequada para plena produtividade. Objetivou-se avaliar as propriedades de um Latossolo Vermelho em perímetro irrigado por pivô central em área de cerrado no município de Santa Helena de Goiás. O trabalho foi conduzido em uma propriedade rural, na fazenda São Felipe, localizada no município de Santa Helena de Goiás. O solo da fazenda apresenta textura argilosa, classificado como Latossolo Vermelho. Foram coletadas 47 amostras deformadas de solo, em duas camadas de solo (0,0-20 m e 0,20-0,40 m), totalizando 94 amostras de solo deformadas em 47 pontos sistematizados e georreferenciados em uma área totalmente irrigada por pivô central (Kresbsfer de 4 lance instalado a 7 anos) com um tamanho de 17 ha. As amostras foram retiradas no mês de Junho de 2024 e foram avaliadas as seguintes propriedades: umidade gravimétrica (U), densidade de partículas (Dp), potencial hidrogeniônico (pH), matéria orgânica do solo (MOS). Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva utilizando-se o software GS⁺. A U e a Dp em todas as camadas estudadas e o pH na camada 0-0,20 m tiveram baixa variabilidade, já a MOS a variabilidade foi média. O pH do solo apontou que a área irrigada apresenta acidez média a fracamente ácida. Os teores de MOS ficaram dentro das classes para solos arenosos e argilosos.

PALAVRAS-CHAVE: Características químicas do solo. Características físicas do solo. Perímetro irrigado.

¹ Profa. Doutora em Agronomia- Irrigação e Drenagem, Depto de Agronomia da Universidade Estadual de Goiás, Instituto de Ciências Agrárias e Sustentabilidade, Quirinópolis- Goiás, GO, Brasil, CEP 75860-00. E-mail: patricia.costa@ueg.br;

² Eng. Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Santa Helena de Goiás, GO, Brasil. E-mail: jefersonsaopaulino092@gmail;

³ Prof. Doutor em Irrigação e Drenagem, Depto de Agronomia da Universidade Estadual de Goiás, Quirinópolis- Goiás, GO, Brasil. E-mail: pedro.giongo@ueg.br;

⁴ Prof. Doutor em Agronomia, Depto de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Goiás, Anápolis- Goiás, GO, Brasil. E-mail: josue.delmond@ueg.br;

⁵ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual de Goiás Câmpus de Quirinópolis, GO, Brasil. E-mail: indomargoiano@gmail.com;

⁶ Prof. Doutora em Agronomia, Depto de Agronomia da Universidade Estadual de Goiás, Quirinópolis- Goiás, GO, Brasil. E-mail: adriana.costa@ueg.br.

PROPERTIES OF A RED LATOSOL IRRIGATED BY A CENTRAL PIVOT IN THE CERRADO

ABSTRACT: Irrigation is an ancient technique that aims to provide water to plants in an adequate manner for full productivity. The objective of this study was to evaluate the properties of a Red Latosol in a perimeter irrigated by a central pivot in a cerrado area in the municipality of Santa Helena de Goiás. The study was conducted on a rural property, the São Felipe farm, located in the municipality of Santa Helena de Goiás. The soil on the farm has a clayey texture and is classified as a Red Latosol. Forty-seven disturbed soil samples were collected in two soil layers (0.0-20 m and 0.20-0.40 m), totaling 94 disturbed soil samples in 47 systematized and georeferenced points in an area fully irrigated by a central pivot (4-throw Kresbsfer installed 7 years ago) with a size of 17 ha. The samples were collected in June 2024 and the following properties were evaluated: gravimetric moisture (U), particle density (Dp), hydrogen potential (pH), soil organic matter (SOM). The data were subjected to descriptive statistical analysis using the GS⁺ software. The U and Dp in all layers studied and the pH in the 0-0.20 m layer had low variability, while the SOM variability was medium. The soil pH indicated that the irrigated area has medium to weakly acidic acidity. The SOM contents were within the classes for sandy and clayey soils.

KEYWORDS: Soil chemical characteristics. Soil physical characteristics. Irrigated perimeter.

INTRODUÇÃO

Em solos do Cerrado Brasileiro, a ação antrópica tem sido significativa nas últimas décadas em função do aumento da densidade populacional e da expansão das áreas destinadas à agricultura (NAPPO et al., 2017). Maior parte dos solos deste bioma são favoráveis à agricultura devido às suas características físicas, com destaque para a textura e estrutura que favorecem principalmente o armazenamento de água no solo e o desenvolvimento radicular (FAGUNDES et al., 2019).

Nos últimos anos, o suprimento de água nos períodos de estiagens bem como para complementar o déficit hídrico só é suficiente mediante o uso da irrigação. E, mediante este cenário, teve um aumento crescente no emprego de sistemas de irrigação, o qual teve sua representatividade aumentada nas áreas agricultáveis do país, tornando-se uma das tecnologias mais empregadas pelos produtores tendo como objetivo principal de evitar frustrações de safras

e garantir níveis elevados de produtividade ao longo dos anos (BERNARDO et al., 2019). O aumento da eficiência do uso da água, demonstra uma vantagem significativa para a utilização do sistema pivô central, sendo capaz de quase triplicar a área irrigada, podendo colocar arroz-soja- milho na mesma área, permitindo que utilize a mesma quantidade de água que utilizaria apenas para a inundação no arroz, sendo capaz de manejar culturas diferentes (FERREIRA, 2022). Neste contexto, as propriedades do solo desempenham papel importante em estudos de avaliação da capacidade do solo em desempenhar, de maneira adequada, suas funções, no aspecto químico físico e biológico (FILIZOLA, et al., 2021). Logo, o estudo das propriedades do solo é extrema importância em áreas irrigada por pivô central a fim de reduzir as perdas de água e nutrientes, bem como avaliar como se encontra o solo. Sendo assim, objetivou-se avaliar as propriedades de um Latossolo Vermelho em perímetro irrigado por pivô central em área de cerrado no município de Santa Helena de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em uma propriedade rural, na fazenda São Felipe, localizada no município de Santa Helena de Goiás, cujas coordenadas geográficas são 17°38'22,61" S e 50°33'54,05" O. O solo da fazenda apresenta textura argilosa, classificado como Latossolo Vermelho, conforme Santos et al. (2018).

De acordo com a classificação climática de Köppen e Geiger o clima da região é tropical do tipo Aw (com inverno seco), com estações climáticas bem definidas (chuvosa: de outubro a abril, e seca: de maio a setembro), com temperatura média anual de 25 °C, e pluviosidade média anual de 1612,90 mm (ALVARES et al., 2013).

Foram coletadas 47 amostras de solo deformadas, em duas camadas de solo (0,0-20 m e 0,20-0,40 m), totalizando 141 amostras de solo deformadas em 47 pontos sistematizados e georreferenciados em uma área totalmente irrigada por pivô central (Kresbsfer de 4 lance instalado a 7 anos) com um tamanho de 17 ha. A forma de plantio é direta, sendo feita uma rotação de culturas com milho – adubação verde – soja, onde foram coletadas as entre a adubação verde e a safra da soja. No mix de adubação se encontrava as seguintes culturas (trigo mourisco, crotalária, braquiara, milheto, crambe e nabo forrageiro).

As amostras foram retiradas no mês de Junho de 2024 e foram avaliadas as seguintes propriedades do solo: 1) umidade gravimétrica do solo; 2) densidade de partículas; 3) potencial hidrogeniônico do solo (pH) e 4) teor de matéria orgânica do solo. Ressalta-se que todas as

propriedades do solo foram determinadas conforme metodologia proposta por Teixeira et al., (2017). A análise estatística efetuada foi a descritiva e foram determinadas: média, variância, desvio padrão, mínimo, máximo, assimetria e curtose, para cada propriedade do solo estudada utilizando-se o software GS⁺ (Gamma Design Software).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise descritiva dos dados das propriedades de um Latossolo Vermelho em perímetro irrigado por pivô central no município de Santa Helena de Goiás encontra-se na Tabela 1. Através desta análise, pode-se descrever estatisticamente as distribuições dos valores mensurados das propriedades do solo mediante análise dos respectivos valores da média, variância (Var.), desvio-padrão (DP), mínimo (Min.), máximo (Max.), assimetria (Ass.), curtose (Curt.) conforme exposto na Tabela 1 e histogramas (Figura 2).

Segundo as classes de dispersão propostas por Warrick e Nielsen (1980), observou-se que, os valores dos coeficientes de variação observados (CVs), foram considerados baixos ($CV < 12\%$) para as propriedades: umidade do solo (U) (nas 2 camadas avaliadas) cujos valores foram respectivamente 9,16% e 7,40%; densidade de partículas (Dp) nas camadas de 0 a 0,20 m (7,75 %) e 0,20 a 0,40 m (6,38 %) e para o pH do solo (0-0,20 m). Para os teores de MOS o CV foi de 12,31 %, no entanto todas essas propriedades apresentaram média variação ($CV 12-24\%$) conforme Warrick e Nielsen (1980).

Sendo assim, os dados das propriedades do solo no perímetro irrigado por pivô central tiveram uma baixa e média dispersão dos dados uma vez que Pimentel-Gomes e Garcia (2002) relataram que CV acima de 30% promovem uma alta dispersão dos dados tanto em pesquisas de campo quanto estufas e laboratório. O elevado CV denota variação nos dados o que é favorável para os estudos de geoestatística, uma vez que essa ferramenta pode evidenciar a variabilidade no comportamento de determinada variável em estudo.

Nota-se pela Tabela 1 que o desvio padrão (DP) foi relativamente pequeno comparado com as respectivas médias para todas as propriedades do solo estudadas, o que é um reflexo de pequena dispersão dos valores com relação à média. Verificou-se que os valores de máximo e mínimo para as características densidade de partículas (Dp) em ambas as camadas e pH foram próximos e indicaram baixa variação fato este que foi validado pelos menores valores de variância, desvio padrão e coeficiente de variação em relação às demais propriedades e camadas.

Tabela 1. Estatística descritiva das propriedades de um Latossolo Vermelho em perímetro irrigado por pivô central no município de Santa Helena de Goiás, 2024.

Propriedades do solo	Média	Var.	DP	Min.	Max.	As.	Curt	CV
U (0-0,20 m)	28,07	6,58	2,57	19,28	31,77	- 1,67	3,15	9,16
U (0,20-0,40 m)	25,41	3,52	1,88	21,29	29,40	0,06	- 0,16	7,40
Dp (0 - 0,20 m)	2,58	0,040	0,20	2,09	2,90	- 0,35	- 0,63	7,75
Dp (0,20- 0,40 m)	2,54	0,026	0,162	2,28	2,90	0,37	- 0,63	6,38
pH (0-0,20 m)	5,49	0,017	0,13	5,10	5,70	-0,41	0,32	2,35
MOS (0-0,20 m)	2,68	0,111	0,33	2,30	3,55	0,99	0,88	12,31

Umidade do solo (U em %), densidade de partículas (Dp. em g cm⁻³), potencial hidrogeniônico (pH), matéria orgânica do solo (MOS em %), variância (Var.), desvio-padrão (DP), mínimo (Min.), máximo (Max.), assimetria (As.), curtose (Curt.) e coeficiente de variação (CV) dado em porcentagem (%).

A propriedade U apresentou maior valor médio na camada de de 0- 0,20 m (28,07 %). Resultados semelhantes foram encontrados por Medeiros (2015), em que os locais com maior teor de água no solo em seu estudo sobre a variabilidade espacial do teor de água em solo sob cultivo de cana-de-açúcar.

A MOS conforme exposto na Tabela 1 apresentou teores mínimos de 2,30% e máximo de 3,55% e esses resultados corroboram com os obtidos por Safanelli et al., (2015) estudando zonas de manejo de um solo comercial, obtiveram resultado médio para MOS de valor 3,56 % semelhante ao do presente trabalho. Os valores do pH do solo apontaram que a área irrigada por pivô central apresenta acidez média (5,0 a 5,5) a fracamente ácida (5,6 a 6,9) conforme a Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás (1988).

CONCLUSÕES

A umidade do solo e a densidade de partículas em todas as camadas estudadas e o pH na camada 0-0,20 m tiveram baixa variabilidade, já a matéria orgânica do solo a variabilidade foi considerada média. A densidade de partículas apresentou valor médio próximos da faixa média para solos minerais (2,65 g cm⁻³). O pH do solo apontaram que a área irrigada por pivô central apresenta acidez média a fracamente ácida. Os teores de matéria orgânica ficaram dentro das classes para solos arenosos e argilosos.

AGRADECIMENTOS

Ao Recurso Financeiro Proveniente do Edital/Convocatória N° 04/2024 - Convocatória Pró- Projetos em Segurança Hídrica, Termo de Fomento N° 41/2024, PROCESSO SEI N. 202300020023338”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

BERNARDO, S.; MANTOVANI, E. C.; SILVA, D. D.; SOARES, A. A. **Manual de Irrigação**. 9. ed. Viçosa: Editora UFV, 2019.

FAGUNDES, M. O.; REIS, D. A.; PORTELLA, R. B.; PERINA, F. J.; & BOGIANI, J. C. Qualidade de um latossolo sob plantio convencional e sistema plantio direto no cerrado baiano, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.3, p.281-297, 2019.

FERREIRA, A. M. **Análise do desenvolvimento e produtividade econômica do arroz irrigado por pivô central**. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete, Alegrete, 2022.

FILIZOLA, H. F.; LUIZ, A. J. B.; MAIA, A. de H. N.; HERNANI, L. C. Atributos físico-hídricos e estoque de carbono de solos de áreas sob irrigação em Itaí, SP. REA – **Revista de estudo ambientais**, Jaguariúna, SP, v.23, n. 2, p.6-22, jul./dez. 2021.

INMET (2010). **Normais Climatológicas Do Brasil**. <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Accessed 5 Mar 2024.

MEDEIROS, J. L. F. **Variabilidade espacial da resistência à penetração e do teor de água em solo cultivado com cana-de-açúcar no litoral sul potiguar**. 51 f. 2015. Dissertação. Mestrado em Manejo de Solo e Água. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Mossoró-RN. 2015.

NAPPO, M. E.; PEREIRA, R. S.; MIGUEL, E. P.; OLIVEIRA, R.; GASPAR, E. A. T. M.; ANGELO, H. O efeito da vegetação sobre as propriedades físicas de um Latossolo Vermelho. **African Journal of Agricultural Research**, v. 12, n. 43, p. 3154-3159, 2017.

PIMENTEL-GOMES, F. e GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos.** Piracicaba: FEALQ. 2002.

SAFANELLI, J. L. et al. Estabelecimento de zonas de manejo a partir da resposta espectral do solo relacionada ao teor de matéria orgânica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17, João Pessoa. **Anais** [...]. Recife: INPE, 2015.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. Á. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Embrapa Solos (5a). Brasília, DF: Embrapa Solos, 2018.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (eds.). **Manual de métodos de análise de solo.** Brasília: Embrapa, 2017. 576p.

WARRICK, A. W., NIELSEN, D. R. **Spatial variability of soil physical properties in the field.** In: HILLEL D (ed) Applications of Soil Physics. New York: Academic, p. 319–344, 1980.