

CAPÍTULO 14

AVALIAÇÃO DA INFILTRAÇÃO E VELOCIDADE DE ÁGUA EM LATOSSOLO AMARELO NO NORDESTE PARAENSE, AMAZÔNIA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.6091125260214>

Data de aceite: 23/05/2025

Vinícius Gabriel Assis da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Capanema, Pará

**Maria do Bom Conselho Lacerda
Medeiros**

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Belém, Pará

Vitória Marciele Melo da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Capanema, Pará

Laila Cristina Corrêa Damasceno

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Capanema, Pará

Vitória Beatriz Soares Oliveira

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Capanema, Pará

Raíssa Félix dos Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Capanema, Pará

Karla Gabryella Albuquerque Maciel

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Capanema, Pará

Douglas Lima Leitão

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Belém, Pará

Helane Cristina Aguiar Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Belém, Pará

Joaquim Alves de Lima Júnior

Universidade Federal Rural da Amazônia
– UFRA, Capanema, Pará

RESUMO: A compreensão das taxas de infiltração de água no solo é fundamental para implementar o manejo de práticas de conservação do solo e programar maneiras adequadas de utilização dos sistemas de irrigação e drenagem. Com isso, o objetivo do estudo foi avaliar a infiltração de água em um Latossolo Amarelo Distrófico, através dos métodos dos anéis, na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema. A metodologia consistiu na instalação de anéis no solo e medição ao longo do tempo, utilizando o método do infiltrômetro de anel para determinar a infiltração de água no solo, técnica fundamental para auxiliar na agricultura, gestão hídrica e prevenção da erosão do solo. Os resultados indicaram uma alta velocidade de infiltração, característica incomum para solos argilosos, atribuída à presença de cobertura vegetal natural,

que protege o solo e promove maior infiltração. Observou-se uma relação inversa entre a velocidade de infiltração e a quantidade acumulada de água: a velocidade diminuiu ao longo do tempo, enquanto a quantidade acumulada aumentou. A cobertura vegetal natural foi identificada como fator chave na regulação dos processos hidrológicos, ressaltando a importância de práticas de manejo que preservem a vegetação.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura. Conservação do solo. Erosão. Irrigação.

EVALUATION OF INFILTRATION AND WATER VELOCITY IN YELLOW LATOSOL IN NORTHEAST PARAENSE, AMAZON.

ABSTRACT: Understanding soil water infiltration rates is essential for implementing soil conservation practices and planning appropriate ways to use irrigation and drainage systems. Therefore, the objective of this study was to evaluate water infiltration in a Dystrophic Yellow Latosol, using the ring method, at the Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema Campus. The methodology consisted of installing rings in the soil and measuring them over time, using the ring infiltrometer method to determine water infiltration into the soil, a fundamental technique to assist in agriculture, water management and prevention of soil erosion. The results indicated a high infiltration rate, an unusual characteristic for clayey soils, attributed to the presence of natural vegetation cover, which protects the soil and promotes greater infiltration. An inverse relationship was observed between the infiltration rate and the accumulated amount of water: the rate decreased over time, while the accumulated amount increased. Natural vegetation cover has been identified as a key factor in regulating hydrological processes, highlighting the importance of management practices that preserve vegetation.

KEYWORDS: Agriculture. Soil conservation. Erosion. Irrigation.

INTRODUÇÃO

A água é desempenha um papel fundamental para a vida e diversas atividades humanas, integrando processos do ciclo hidrológico, como infiltração, evapotranspiração e escoamento, que são influenciados pelas características do ambiente (Oliveira; Soares, 2017). O solo, além de sustentar os ecossistemas, tem a capacidade de armazenar e fornecer água e oxigênio, fundamentais para os seres vivos e para o equilíbrio ambiental (Rovedder et al., 2013).

É fundamental compreender a taxa de infiltração da água no solo para implementar práticas de conservação do solo, planejar sistemas de irrigação e drenagem, e ter uma melhor compreensão da retenção de água e da aeração no solo. A taxa de infiltração da água no solo. Diversos fatores, como porosidade, umidade, atividade biológica, cobertura vegetal, rugosidade da superfície e inclinação do terreno, influenciam significativamente o processo de infiltração da água no solo (Cauduro & Dorfman, 1988; Almeida et al., 2022). A compreensão desse processo é essencial para o manejo adequado da irrigação e conservação do solo. A infiltração pode ser modelada por diferentes equações, com base tanto em princípios físicos quanto em abordagens empíricas.

Entre os métodos mais utilizados para medir a taxa de infiltração está o infiltrômetro de anéis concêntricos (IANC), cuja escolha depende do tipo de sistema de irrigação. O IANC, embora prático, pode superestimar os valores de infiltração, impactando negativamente o dimensionamento dos sistemas (Bower, 1986; Coelho et al., 1992; Godinho, 2019; Florentino et al., 2023). A avaliação da infiltração e da velocidade da água no solo é fundamental para o manejo sustentável e práticas agrícolas eficientes, especialmente em regiões ambientalmente sensíveis, como o nordeste paraense na Amazônia Oriental.

Nesse contexto, o uso do infiltrômetro de anel tem se mostrado eficiente na medição direta da taxa de infiltração em campo, permitindo melhor compreensão do comportamento hidrológico de solos tropicais, como o Latossolo Amarelo, amplamente distribuído na região. De acordo com Oliveira et al. (2021), esse tipo de solo, por apresentar elevada porosidade e estrutura granular, tende a favorecer a infiltração, embora fatores como compactação superficial e baixa cobertura vegetal possam reduzir sua eficiência hídrica.

Lopes Godinho et al. (2021) ressaltam que a variação espacial das taxas de infiltração no Latossolo está ligada ao uso e manejo do solo, sendo necessário monitoramento para garantir produtividade agrícola e conservação ambiental. Rovedder et al. (2013) destacam que o infiltrômetro de anel é um método prático e confiável para avaliação de parâmetros hidrofísicos, fornecendo dados para o planejamento de sistemas de irrigação e controle de erosão.

Contudo, o método dos anéis se mostra uma ferramenta viável em muitos estudos para entender a infiltração da água no solo. Com isso, o objetivo do estudo foi avaliar a infiltração de água em um Latossolo Amarelo Distrófico, através dos métodos dos anéis em uma área didática pertencente a Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema. Assim, compreender a dinâmica da infiltração no Latossolo Amarelo contribui para estratégias de uso racional da água na Amazônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um solo classificado como Latossolo Amarelo Distrófico, localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), campus Capanema, estado do Pará (Figura 1). O clima na região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Am, quente e úmido, com temperaturas médias anuais, umidade relativa e precipitação de 26°C, 85% e 2500 mm, respectivamente (Alvares et al., 2013). O município está localizado no nordeste paraense, com Latitude: 1° 11' 47" Sul e Longitude: 47° 10' 54" Oeste.

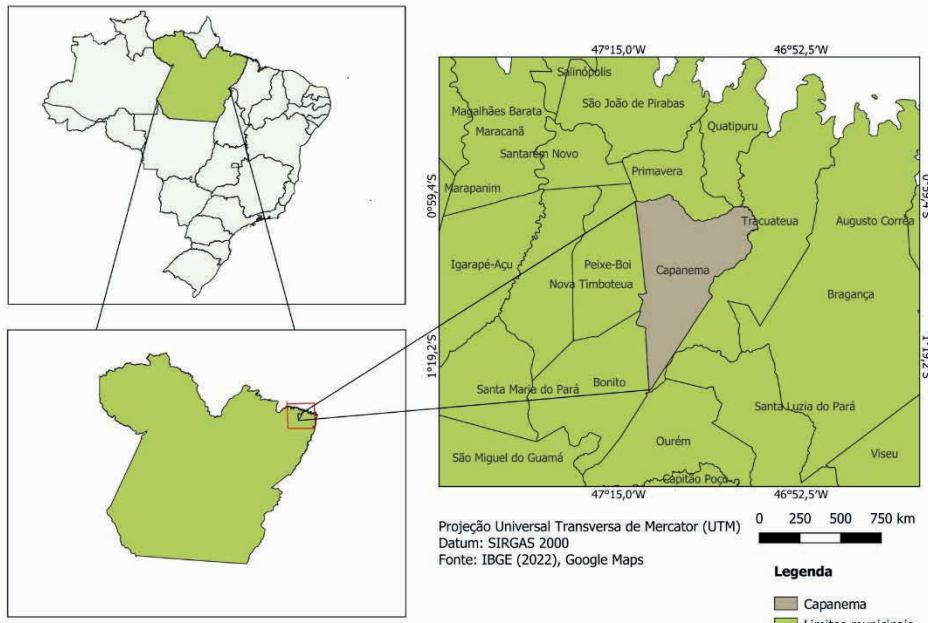


Figura 1 – Localização geográfica do município de Capanema, Pará.

Fonte: Autores (2024).

Utilizando a metodologia de Bernardo et al. (2006), empregou-se o método do infiltrômetro de anel para determinar a velocidade de infiltração de água no solo. O método consiste na utilização de dois anéis de mesma altura, 20 cm, com diâmetros de 25 cm (anel menor) e 50 cm (anel maior). Foi realizado uma limpeza superficial da área para instalação dos cilindros, posicionados no local da análise. Os cilindros (menor e maior diâmetros), foram inseridos no solo na profundidade de 10 cm com o auxílio de uma marreta. O anel externo tem por finalidade reduzir a evasão da água pelas laterais, impedindo que os valores do cilindro central sejam influenciados por essa evasão, forçando a infiltração do cilindro central na direção vertical (Figura 2).



Figura 2. Cilindros utilizados para infiltração de água em Latossolo Amarelo, UFRA – Capanema, 2024.

Fonte: Autores (2024).

Após a inserção dos cilindros no solo, foi adicionado água simultaneamente em ambos os anéis, mantendo uma altura de 7 cm de coluna d'água, posicionando uma régua no cilindro central para controlar a taxa de infiltração de água (Figura 3). A verificação da infiltração foi feita em intervalos de 5 minutos, avaliando quanto de água infiltou no solo nesse intervalo, considerando que a infiltração foi aumentando progressivamente.



Figura 3. Aplicação de água nos cilindros, para determinar a velocidade de infiltração.

Fonte: Autores (2024).

Em ambos os cilindros, mantivemos a altura da lâmina de água máxima de aproximadamente 7 cm. Os tempos em minutos de cada leitura foram: 0, 5, 10, 15, 20 e 25 minutos a partir do instante inicial, com repetições até o tempo total de duração do teste de 185 minutos. A estratégia adotada neste trabalho foi considerar a taxa de infiltração

constante quando o valor da carga de água no cilindro interno se repetiu pelo menos três vezes.

A determinação da velocidade de infiltração básica (VIB), utilizou-se a equação:

$$VI = \frac{Dif.}{Tempo} \times 60$$

Onde:

VI = velocidade de infiltração instantânea, em cm h^{-1} ;

Dif. = diferença da leitura da régua, em cm;

T = tempo transcorrido para atingir a velocidade de infiltração instantânea, em min;

O solo pode ser classificado segundo a determinação da velocidade de infiltração, para isso estabeleceu uma tabela 1.

TIPOS DE SOLO	VIB (cm/h)
Solo de VIB muito alta	> 3,0
Solo de VIB alta	1,5 – 3,0
Solo de VIB média	0,5 – 1,5
Solo de VIB baixa	< 0,5

Tabela 1. Classificação do solo a partir de sua velocidade de infiltração básica

Fonte: Bernardo et al., (2006).

A tabela 1, classifica os solos com base na sua velocidade de infiltração básica (VIB), destacando que na categoria dos solos com VIB muito alta com valores superiores a 3,0 cm/h, com elevada capacidade de absorção de água, característica comum em solos arenosos ou bem estruturados. Solos com VIB alta têm velocidade entre 1,5 e 3,0 cm/h, tem boa infiltração, os de VIB média variam entre 0,5 e 1,5 cm/h, demonstrando infiltração moderada. Já os solos de VIB baixa apresentam valores inferiores a 0,5 cm/h, com baixa capacidade de infiltração, comum em solos compactados ou com pouca porosidade. Essa classificação permite identificar o potencial de absorção de água, utilizado para práticas de manejo hídrico e conservação do solo, especialmente em áreas agrícolas e gestão de recursos hídricos (Bernardo et al., 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esquema do método do infiltrômetro de anéis concêntricos, utilizado para determinar a taxa de infiltração de água no solo. Esse método é fundamental para aplicações práticas, como irrigação, drenagem e gestão de recursos hídricos, pois permite avaliar a velocidade e a quantidade de água que se infiltra no solo, fornecendo dados essenciais para o

planejamento de projetos envolvendo água. O método consiste na utilização de dois anéis metálicos no solo: um anel interno, geralmente menor, preenchido com água, e um anel externo, maior, que evita a dispersão lateral da água, garantindo uma medição mais precisa. A água do anel interno infiltra-se verticalmente no solo, e o volume infiltrado, bem como o tempo necessário para tal, são registrados para o cálculo da taxa de infiltração (Figura 4).

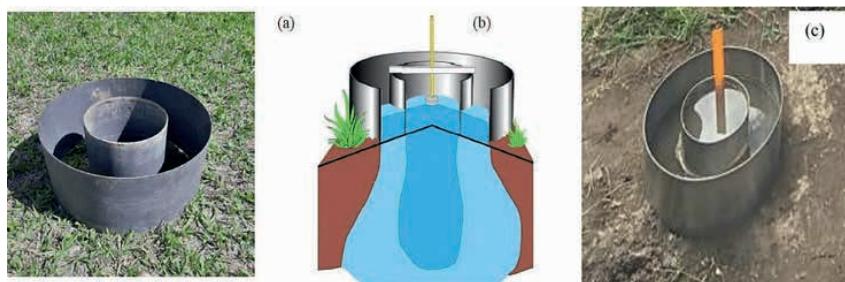


Figura 4 - Infiltrômetro de anéis de 50 e 25 cm de diâmetro (externo e interno) (a); Ilustração do perfil de infiltração da água no solo (b). Anéis com água para infiltração no solo (c).

Fonte: Os autores; adaptado de Sdec France

No início das chuvas, a infiltração no solo ocorre rapidamente, mas vai diminuindo até alcançar a capacidade máxima de absorção, quando o solo se torna saturado. A água que não consegue infiltrar-se acumula na superfície, resultando em escoamento superficial. Esse fenômeno é influenciado por fatores como irregularidades do relevo, tipo de solo, aumento da densidade e declividade do terreno (Bertolani et al., 2001; Bono, 2012; Guerra, 2012).

A Tabela 2 apresenta os dados obtidos a partir do teste de infiltração de água no solo utilizando o infiltrômetro de anel. Foram organizados na tabela 2. Os valores registrados permitiram a construção dos gráficos de infiltração acumulada (Figura 5) e velocidade de infiltração (Figura 6), possibilitando uma análise detalhada do comportamento da infiltração ao longo do tempo. A partir dos dados apresentados na Tabela 2, é possível notar que as medições foram realizadas em intervalos regulares, registrando a leitura da régua, a diferença na altura da lâmina de água e a infiltração acumulada. Além disso, foram calculadas a velocidade de infiltração (cm/h) e os logaritmos do tempo e da infiltração, possibilitando uma análise detalhada da relação entre essas variáveis para compreender o comportamento da infiltração no solo ao longo do experimento, conforme demonstram as Figuras 5 e 6 nos tópicos seguintes.

Os resultados obtidos indicam a necessidade de aprofundar os estudos sobre o processo de infiltração de água em áreas de Latossolo Amarelo Distrófico, principalmente comparando solos com e sem cobertura vegetal. Essa abordagem contribui para o entendimento da dinâmica entre água, solo e infiltração nesse tipo de solo na região analisada, promovendo melhores práticas de manejo e conservação dos recursos hídricos.

Hora	Tempo (min)	Tempo Acumulado (min)	Leitura da Réguas (cm)	Rep. (cm)	Dif. (cm)	Infiltração Acumulada (cm)	Velocidade de infiltração (cm/h)	Tempo de Log (X)	Log Infiltração (Y)	XY	X ²
16:56	0	0	7	-	-	-	-	0	0	0	0
17:01	5	5	5,9	-	1,1	1,1	13,2	0,6989	0,0414	0,0289	0,4886
17:06	5	10	4,9	-	1	2,1	12	1	0,3222	0,3222	1
17:16	10	20	3,5	-	1,4	3,5	8,4	1.3010	0,5441	0,7078	1.6927
17:26	10	30	2,5	-	1	4,5	6	1.4771	0,6532	0,9649	2,1819
17:36	10	40	1,7	-	0,8	5,3	4,8	1.6021	0,7243	1.1603	2.5666
17:51	15	55	0,3	7	1,4	6,7	5,6	1.7404	0,8261	1.4377	3.0289
18:11	20	75	5	-	2	11,4	6,2	1.8751	1.0569	1.9818	3.5159
18:32	20	95	3,2	-	1,8	13,2	5,4	1.9777	1.1206	2.2162	3.9114
18:52	20	115	1,8	7	1,4	14,6	4,2	2.0607	1.1644	2.3994	4.2465
19:17	25	135	5	-	2	16,6	4,8	2.1303	1.2201	2.5992	4.5383
19:42	25	160	3	-	2	18,6	4,8	2.2041	1.2695	2.7982	4.8581
20:07	25	185	1	-	2	20,6	4,8	2.2672	1.3139	2.9788	5.1401

Tabela 2 – Determinação da infiltração acumulada e velocidade de infiltração pelo método do infiltrômetro de anel, em um Latossolo Amarelo Distrófico Capanema, Pará, 2024.

Fonte: Autores (2024).

Ao analisar a relação entre a Taxa de Infiltração Básica (TIB) e os atributos físicos de um Latossolo Roxo e um Podzólico Vermelho-Amarelo, Sales et al. (1992) identificaram discrepâncias significativas, atribuídas principalmente às diferenças morfológicas entre os horizontes desses solos. A textura do solo, conforme argumentam Reichert et al. (1992), influencia a mobilidade das partículas, especialmente sob o impacto das gotas de chuva, o que pode reduzir a porosidade da camada superficial. Além disso, Morin e Van Winkel (1996) destacam o papel da dispersão físico-química das argilas na formação de crostas superficiais, agravando a redução da taxa de infiltração.

No contexto amazônico, estudos recentes reforçam essa dinâmica. Oliveira et al. (2021) verificaram que a estrutura e o manejo do Latossolo Amarelo influenciam diretamente a infiltração da água, sendo o infiltrômetro de anel uma ferramenta eficaz na avaliação desses parâmetros aponta que a variação da TIB está fortemente ligada às alterações no uso do solo. Complementarmente, ressaltam que o método do infiltrômetro permite diagnósticos confiáveis da capacidade de infiltração, essenciais para o manejo hídrico e prevenção de processos erosivos em regiões tropicais. (Lopes Godinho et al. 2021; Rovedder et al. 2013).

Dinâmica da infiltração da água acumulada no solo

A infiltração da água no solo apresentou um comportamento dinâmico ao longo do experimento, caracterizado por uma taxa inicial elevada e diminuiu até atingir a Velocidade de Infiltração Básica (VIB). Nos primeiros 50 minutos, a infiltração foi mais intensa, o que pode ser atribuído à presença de macroporos no solo, que facilitam a passagem da água e promovem uma rápida absorção inicial. Com o tempo, a saturação progressiva desses poros reduziu a taxa de infiltração, estabilizando-se em 4,8 cm/h após 2:21min do início da análise. Esse comportamento está alinhado com estudos que indicam a influência da textura e da estrutura do solo na infiltração da água acumulada (Vidaletti et al., 2021; Almeida et al., 2020).

A presença de cobertura vegetal e matéria orgânica no solo desempenha um papel fundamental na manutenção da infiltração, uma vez que reduz o impacto direto das gotas de chuva e minimiza a compactação superficial. Como consequência dessa proteção, ocorre menor formação de crostas superficiais e maior infiltração de água no solo, favorecendo a recarga hídrica e reduzindo o escoamento superficial (Spera et al., 2020; Santos; Pereira, 2013). Esses resultados corroboram com Martins Filho et al. (2009), que observaram taxas de infiltração significativamente maiores em áreas com 50% e 100% de cobertura vegetal, reduzindo a erosão em até 68% e 89%, respectivamente, em comparação a solos descobertos.

Além disso, a declividade do terreno também influencia a infiltração, especialmente em eventos de precipitação mais intensa. Conforme indicado na Figura 5, a infiltração acumulada apresenta um crescimento contínuo ao longo do tempo, indicando que o solo manteve sua capacidade de absorção de água durante o período de análise. Entretanto, em terrenos mais inclinados, a tendência de escoamento superficial pode ser maior, sendo recomendável a adoção de práticas conservacionistas, como o plantio em nível e terraços, para promover maior retenção de água e evitar perdas hídricas e erosão (Fiorese et al., 2019; Xavier et al., 2021).

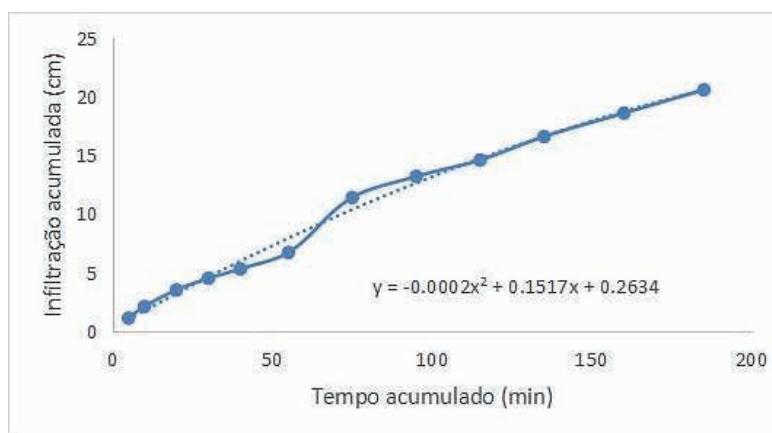


Figura 5. Infiltração acumulada (cm) de um crescimento contínuo ao longo do tempo.

Fonte: Autores (2024).

A infiltração inicial elevada pode ser atribuída a macroporosidade do solo, que facilita a percolação da água nos primeiros momentos do experimento. Estudos indicam que, mesmo sob intensidades pluviométricas elevadas, a infiltração de água pode ocorrer de forma satisfatória, desde que as condições estruturais do solo sejam favoráveis, evitando a formação de selamento superficial e reduzindo as perdas de água e solo por escoamento (Vidaletti et al., 2021; Gomes et al., 2024). Portanto, compreender a dinâmica da infiltração da água no solo, ajuda no manejo agrícola eficiente, possibilitando a adoção de estratégias que maximizem a conservação hídrica e reduzam impactos ambientais como erosão e degradação do solo.

Velocidade de infiltração da água no solo

A velocidade de infiltração da água no solo apresentou uma variação significativa ao longo do experimento, conforme demonstrado na Figura 6. Inicialmente, a taxa de infiltração foi de aproximadamente 14 cm h^{-1} , diminuindo-se gradativamente até atingir uma média de 5 cm h^{-1} após 50 minutos de medição. Com o avanço do tempo, essa taxa sofreu pequenas variações, até se estabilizar em $4,8 \text{ cm h}^{-1}$ após 2 horas e 21 minutos, valor esse denominado Velocidade de Infiltração Básica (VIB) do solo investigado.

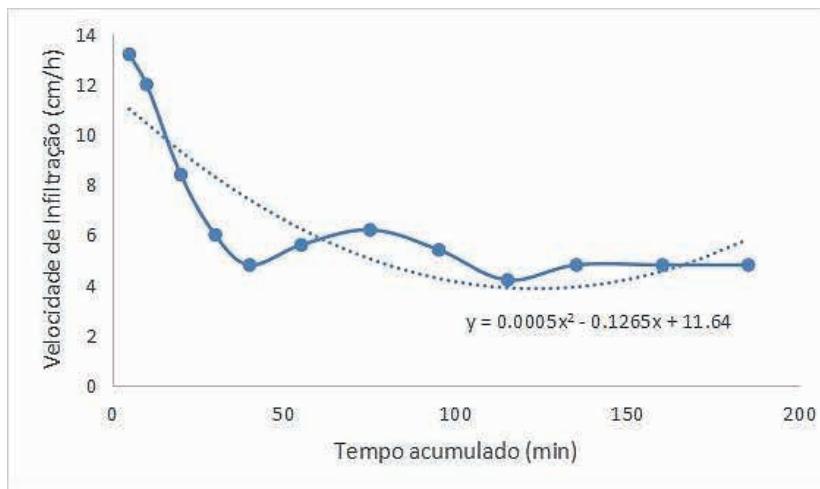


Figura 6. Velocidade de infiltração de água no solo (cm/h).

Fonte: Autores (2024)

A tendência decrescente da velocidade de infiltração, observada nos primeiros 50 minutos, deve-se a saturação progressiva dos poros do solo, reduzindo a capacidade de absorção de água ao longo do tempo. Esse comportamento é característico de solos que possuem uma fase inicial de infiltração intensa, seguida por uma estabilização conforme a capacidade de retenção hídrica do solo é atingida (Vidaletti et al., 2021; Almeida et al., 2020).

Conforme os valores de referência estabelecidos por Bernardo et al. (2006), o solo da área experimental pode ser classificado como solo de VIB muito alto, uma vez que o valor obtido na análise ($4,8 \text{ cm h}^{-1}$) supera $3,0 \text{ cm h}^{-1}$, sendo classificado dentro da faixa de permeabilidade elevada. A classificação segue os seguintes parâmetros:

- VIB baixa : $< 5 \text{ mm/h}$;
- VIB média : $5-15 \text{ mm/h}$;
- VIB alta : $15-30 \text{ mm/h}$;
- VIB muito alta : $> 30 \text{ mm/h}$

A elevada taxa de infiltração observada pode ser explicada pelas características do solo da região, classificada como Latossolo Amarelo, com alto teor de areia. Segundo Bernardo et al. (2006), solos arenosos apresentam maior macroporosidade, permitindo rápida drenagem da água para camadas mais profundas. A textura do solo pode ser definida como franco-arenosa, conforme a seguinte escala:

- Arenosa : $25 \text{ a } 250 \text{ mm/h}$;
- Franco-arenosa : $13 \text{ a } 76 \text{ mm/h}$;
- Franco-arenosa argilosa : $5 \text{ a } 20 \text{ mm/h}$;
- Franco-argilosa : $2,5 \text{ a } 15 \text{ mm/h}$

De acordo com Almeida et al. (2020), solos arenosos tendem a apresentar maior VIB, devido à configuração dos agregados, que formam macroporos conectados, favorecendo a rápida percolação da água. Em contrapartida, solos argilosos apresentam predominância de microporos, com maior retenção de umidade e redução da taxa de infiltração. No contexto agrícola, solos de textura média ocupam uma posição movimentada entre o arenoso e o argiloso, garantindo um balanço entre infiltração e retenção hídrica (Embrapa, 2011).

A análise mostra que o solo apresenta boa capacidade de infiltração, mas sofre uma redução progressiva da taxa de absorção até atingir um equilíbrio sonoro. Esse aspecto é fundamental para o planejamento agrícola, pois permite a definição de estratégias de manejo hídrico eficiente, minimizando perdas por percolação profunda e otimizando a privacidade. Segundo Gomes et al. (2024), conhecer a infiltração do solo possibilita melhorar o planejamento da supervisão, evitar a erosão e conservar os recursos hídricos.

Os resultados reforçam que a infiltração não ocorre só de forma intensa, diminuindo progressivamente até a estabilização na VIB. Essas informações são essenciais para a adoção de práticas de manejo conservacionista, como uso de cobertura vegetal, rotação de culturas e plantio direto, garantindo a sustentabilidade hídrica e agrícola da região (Xavier et al., 2021).

A taxa de infiltração do solo é um importante indicador das condições ambientais em que o solo está inserido. Segundo Souza e Martins (2012), é válido continuar os estudos sobre as modificações na infiltração dos solos, tanto como consequência quanto como fator agravante desse processo. Os processos hidrológicos, estão relacionados à variabilidade da infiltração de água no solo, sendo influenciados pelos diferentes tipos de solo, alterações no manejo ao longo do tempo e variações climáticas (Barros et al., 2014).

A taxa de infiltração no solo é influenciada por diversos fatores, como o uso e ocupação do solo, compactação, uso de pastagens, relevo, cobertura e densidade vegetal, além das características físicas e estruturais do solo (Silva et al., 2020). Para garantir a qualidade da água e a preservação da vegetação, é importante que as práticas de manejo sejam direcionadas para manter o equilíbrio entre água, solo e vegetação (Romano, 2017).

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que, apesar das características argilosas do Latossolo Amarelo, a velocidade de infiltração foi classificada como muito alta. Esse resultado está relacionado à boa estrutura do solo e à presença de cobertura vegetal, que reduzem o selamento superficial e favorecem a entrada de água. Dessa forma, a adoção de práticas de manejo que preservem a vegetação e a estrutura do solo é fundamental para garantir a conservação dos recursos hídricos e a sustentabilidade do solo.

Contudo, a rápida infiltração observada no estudo, reforça a boa permeabilidade do solo, influenciada pela presença de macroporos, o que favorece o escoamento da água para camadas mais profundas. Esse comportamento deve ser considerado no planejamento agrícola da região e em sistemas de irrigação, evitando perdas de água por percolação profunda e garantindo a eficiência hídrica no manejo das culturas. No entanto, o conhecimento da taxa de infiltração do solo é fundamental para definir estratégias de conservação e a eficiência dos recursos hídricos na agricultura.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. C. D. J.; DE CASTRO, P. A. L.; SANTOS, G. O. Taxa de infiltração de água no solo em diferentes usos do solo. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, v. 8, n. 2, p. 115-121, 2020.
- ALMEIDA, J. L. de et al. **Determinação da taxa de infiltração da água através de sensores termopares e de capacidade (FDR) em um solo areno-siltoso remoldado em laboratório**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Mapa de classificação climática de Köppen para o Brasil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 6, pág. 711-728, 2013.
- BARROS, C. A. P. D., MINELLA, J. P. G., TASSI, R., DALBIANCO, L., OTTONELLI, A. S. Estimativa da infiltração de água no solo na escala de bacia hidrográfica. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, 2014.

BERNARDO, S.; SOARES, A.A; MANTOVANI, E.C. *Manual de transparência*. 8. ed. atual. e ampl. Viçosa: UFV, 2006. 625 p.

BERTOLANI, F. C.; VIEIRA, S. R. Variabilidade espacial da taxa de infiltração de água e da espessura do horizonte, em um Argissolo Vermelho-Amarelo, sob diferentes usos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 2001.

BONO, J. A. M. et al. Infiltração de água no solo em um Latossolo Vermelho da região sudoeste dos cerrados com diferentes sistemas de uso e manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 2012.

BOWER, H. Intake rate: cylinder infiltrometer. In: Klute A., ed. *Methods of Soil Analysis*. Wisconsin: **American Society of Agronomy**, 1986. cap. 32, p.825-844.

CAUDURO, F.A. DORFMAN, R. **Manual de ensaios de laboratório e campo para irrigação e drenagem**. Brasília, PRONI/MA, 1988. 216p.

COELHO, R.D; MIRANDA, J.H; DUARTE, S.N. Infiltração da água no solo: parte I infiltrômetro de anéis versus infiltrômetro de aspersores. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 2, pág. 137–141, 2000.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solos / organizadores, Guilherme Kangussú Donagema. et al. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : **Embrapa Solos**, 2011. 230 p.

FIORESE, C. H. U.; CARVALHO, J. A.; BATISTA, A. M. S.; TORRES, J. G. H. Levantamento da perda de solo atual por erosão hídrica do município de Cachoeiro de Itapemirim (ES). **Cadernos Camilliani**, v. 16, n. 3, p. 1525-1546, 2019.

FLORENTINO, R. W. et al. Assessing Horton and Kostiakov models focused on estimating soil water infiltration. *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação*, v. 8, n. 2, p. 144-155, 2023.

GODINHO, F. L. **Caracterização físico-hídrica do solo após cultivos fertirrigados com água resíduária sanitária tratada**. 2019.

GOMES, K. D. et al. Velocidade de infiltração básica de água em solos sob diferentes usos. *Revista Delos*, v. 17, n. 59, p. e1942-e1942, 2024.

GUERRA, A. J. T. O início do processo erosivo. In: SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. Erosões e conservação dos solos. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

LOPES GODINHO, F. et al. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-HÍDRICA DO SOLO APÓS CULTIVOS FERTIRRIGADOS COM ÁGUA RESÍDUÁRIA TRATADA. *Revista IRRIGA-Brazilian Journal of Irrigation & Drainage*, 2021.

MARTINS FILHO, M. V.; LICCIOTTI, T. T.; PEREIRA, G. T.; JÚNIOR, J. M.; SANCHEZ, R. B. Perdas de solo e nutrientes por erosão num Argissolo com resíduos vegetais de cana-de-açúcar. *Engenharia Agrícola*, v.29, n.1, p.8-18, 2009.

MORIN, J.; VAN WINKEL, J. O efeito do impacto da gota de chuva e da erosão laminar na taxa de infiltração e formação de crosta. *Jornal da Sociedade de Ciências do Solo da América*, v. 1223-1227, 1996.

OLIVEIRA, D.; SOARES, W. Desempenho de modelos de infiltração tridimensional de água no solo. **Revista Diálogos**, v. 519-544, 2017.

OLIVERA, F. P. et al. Efeito de diferentes sistemas de manejo na qualidade físico-hídrica de um vertissolo (vertisol) no semiárido brasileiro. **Ciencia del suelo**, v. 39, n. 2, p. 146-156, 2021.

REICHERT, J.M; VEIGA, M.; CABEDA, M.S.V Selamento superficial e infiltração de água em solos do Rio Grande do Sul. **Sutiãs. Ci. Só**, v.16, pág.289-298, 1992.

ROMANO, L. R. Manejo de água em pomar de pêssego baseado em atributos do sistema solo-planta-atmosfera. Embrapa Clima Temperado-Tese/dissertação (ALICE), 2017.

ROVEDDER, A. P. M.; SUZUKI, L. E. A. S.; DALMOLIN, R. S. D.; REICHERT, J. M.; SCHENATO, R. B. Compreensão e aplicabilidade do conceito de solo florestal. **Ciência Florestal**, 2013.

SANTOS, J. N.; PEREIRA, E. D. Carta de susceptibilidade à infiltração da água no solo na sub-bacia do Rio Maracanã-MA. **Cadernos de Pesquisa**, v. 20, p. 63-71, 2013.

SILVA, L. N. A. L.; DE HOLANDA, A. C.; DO PRADO, M.; COSTA, L. J. N.; DA COSTA, E. J. P. Estrutura da regeneração natural na Floresta Nacional de Açu, em Assú/RN, 2020.

SOUZA, B. I.; MARTINS, V. L. Infiltração da água em solos de zona semiárida e sua relação com os processos de desertificação. **Boletim Gaúcho de Geografia**. 2012.

SPERA, S.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; T.O.M.M, G. O. Atributos físicos de um Hapludox em função de sistemas de produção integração lavoura-pecuária (ILP), sob plantio direto. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 1, p. 37-44, 2020.

VIDALETTI, V. F. et al. Impacto da cobertura do solo, declividade e precipitação na infiltração de água no solo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, p. e193101724562-e193101724562, 2021.

XAVIER, M. V. B. et al. Capacidade de uso e manejo conservacionista do solo de um fragmento de cerrado sensu stricto, Montes Claros-MG. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. 1-10, 2021.