



VIII CONGRESSO INTERNACIONAL DE
**MEIO AMBIENTE
SUBTERRÂNEO**

15 e 16 de setembro de 2025 | Belo Horizonte | MG

Estimativa da Recarga Hídrica em Itatiaiuçu (MG), na Homoclinal da Serra do Curral, Utilizando o Método WTF

Daniela Teixeira Dutra¹

danidtd@ufmg.br

Rodrigo Sérgio de Paula¹

depaula.ufmg@gmail.com

Paulo Galvão¹

hidropaulo@gmail.com

¹ *Laboratório de Estudos Hidrogeológicos [LEHID], Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia, CPMTIC-IGC, Av. Pres. Antônio Carlos, 6627, Campus Pampulha, Belo Horizonte (MG), 31270-901, Brasil.*

Jorge Geraldo Roncato Júnior²

² *Programa de Pós-Graduação em Geologia -Universidade Federal de Minas Gerais*

roncato@ufmg.br

Introdução: A recarga é um dos componentes mais relevantes para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos, sendo resultado de um processo hidrológico complexo influenciado por fatores climáticos, características do solo e do substrato geológico (Sophocleous, 1991). Em regiões de importância geoeconômica e ambiental, como o Quadrilátero Ferrífero (MG), compreender os padrões de recarga torna-se estratégico para uma gestão eficaz dos recursos hídricos. Em geral, o termo “recarga” em hidrogeologia refere-se ao influxo de água em um aquífero de várias direções (Lerner, 1997), aumentando assim o reservatório subterrâneo permanente ou temporário do aquífero (Lerner *et al.*, 1990). A estimativa da taxa, do período e das zonas de ocorrência da recarga é fundamental para o entendimento do fluxo de água subterrânea, a avaliação do transporte de contaminantes, a definição do potencial de exploração dos aquíferos e o estabelecimento de políticas adequadas de uso e ocupação do solo em áreas urbanas (Healy, 2010). Nesse contexto, o presente estudo visa estimar a recarga subterrânea, no município de Itatiaiuçu (MG), por meio de dados secundários e técnicas consolidadas, contribuindo para o conhecimento científico regional e o aprimoramento de práticas de gestão hídrica.

Materiais e Métodos: Este estudo emprega o método da Variação do Nível d’água (VNA), também conhecido internacionalmente como Water Table Fluctuation (WTF), conforme descrito por Healy e Cook (2002). A metodologia parte do princípio de que elevações do nível freático são atribuídas à recarga, expressa pela equação (1):

$$R = S_y (\Delta h / \Delta t) \quad (1)$$

R = recarga (mm);

S_y = rendimento específico;

Δh = variação da altura do nível d'água (mm);
 Δt = período escolhido para estimativa.

Para aplicação do método, foram utilizados dados de séries históricas dos níveis d'água de quatro poços localizados na homoclinal da Serra do Curral, cujos dados estão disponíveis na plataforma IDE Sisema. As precipitações mensais foram obtidas da estação Fazenda Benedito Chaves (2044016), através do portal Hidroweb/ANA, abrangendo o período de 2019 a 2022. Considerou-se um valor constante de $S_y = 0,01$, conforme valores típicos para materiais inconsolidados.

Resultados: A análise anual demonstrou variações significativas na precipitação média entre os anos analisados: 1302,2 mm (2019), 1346,5 mm (2020), 1477,5 mm (2021) e 2101,3 mm (2022). A recarga bruta anual, considerando $S_y = 0,01$, foi estimada em 0,65 mm (2019), 1,22 mm (2020), 2,40 mm (2021) e 4,20 mm (2022). Ainda que o ano de 2022 tenha apresentado o maior volume de precipitação, a eficiência de recarga observada (0,20%) foi inferior à de anos com menor índice pluviométrico. Essa discrepância revela que o volume de chuva, embora importante, não é o único fator controlador da recarga, sendo o tipo de solo, cobertura vegetal, uso e ocupação do solo e a estrutura geológica fatores decisivos. A correlação positiva moderada entre precipitação e recarga ($r \approx 0,78$) reforça a existência de uma relação, mas sugere limitações naturais como solos rasos, baixa condutividade hidráulica e elevada compactação superficial.

Considerações finais: Esses resultados evidenciam que modelos simplificados baseados apenas em precipitação podem superestimar a recarga e que é fundamental considerar as características geológicas, pedológicas e antrópicas da área de estudo. Investimentos em monitoramento contínuo, uso de modelos hidrológicos integrados e estratégias de manejo do solo são essenciais para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos subterrâneos na região.

Palavras-Chave. Quadrilátero ferrífero. Variação do Nível d'água. VNA

Referências

FREITAS, Suzy Magaly Alves Cabral de. Aplicação e técnicas de quantificação da infiltração e da recarga de aquíferos do alto Rio das Velhas (MG). 2012.

HEALY, Richard W. Estimating groundwater recharge. Cambridge university press, 2010.

HEALY, Richard W. COOK, Peter G. Using groundwater levels to estimate recharge. Hydrogeology journal, v. 10, p. 91-109, 2002.

LERNER DN; ISSAR AS; SIMMERS I. Groundwater recharge. A guide to understanding and estimating natural recharge. Int Contrib Hydrogeol Verlang Heinz Heise 8, 1990. 345 p.

LERNER, D.N. (1997). Groundwater recharge. In: Saether, O.M.; de Carit, P. (eds.). Geochemical processes, weathering and groundwater recharge in catchments. A. A. Bulkma, Rotterdam. p. 109-150.

SOPHOCLEOUS, Marios A. Combining the soilwater balance and water-level fluctuation methods to estimate natural groundwater recharge: practical aspects. Journal of hydrology, v. 124, n. 3-4, p. 229-241, 1991.