

COMPARAÇÃO ENTRE DOIS PROCEDIMENTOS DE CÁLCULO DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA PELO MÉTODO DO POÇO NA PRESENÇA DO LENÇOL FREÁTICO

José Elenildo **QUEIROZ**¹, Izaque F. Candeia de **MENDONÇA**², Rivaldo Vital dos **SANTOS**³

RESUMO: Dois procedimentos de cálculo da condutividade hidráulica do solo saturado pelo método do poço na presença do lençol freático são analisados e discutidos. Os resultados mostraram não haver diferenças significativas entre eles. Entretanto, o método com a regressão do tipo exponencial apresenta a vantagem de evitar o uso de tabelas e ser mais apropriado para cálculos através do uso de programas computacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Condutividade hidráulica, método do poço, parâmetros empíricos

ABSTRACT: Two procedures to compute the hydraulic conductivity by auger hole method are analysed and discussed. Results indicated there is not differences significative between the two procedures. However, the procedure with exponential regression have the advantage of avoiding use of tables and be more appropriate to make calculations by computer.

KEYWORDS: Hydraulic conductivity, auger hole method, empirical parameters

INTRODUÇÃO: Os métodos de campo para determinação da condutividade hidráulica fornecem resultados mais reais e com maior precisão, sendo mais recomendáveis para os cálculos de drenagem. O método do poço na presença do lençol freático, conhecido na literatura internacional como “Auger Hole Method”, conforme descrito por vários autores (Luthin, 1967; Bouwer & Jackson, 1974; Cruciani, 1983; Millar, 1988) é um dos mais utilizados. Segundo Bouwer & Jackson (1974) os resultados obtidos por este método tendem a reduzir a variabilidade dos dados devido ao grande volume de solo envolvido na determinação da condutividade hidráulica. Para um mesmo teste de campo, procedimentos diferentes de cálculo contribuem para aumentar o erro ou dificultar a comparação entre os resultados. Este trabalho tem por objetivo comparar dois procedimentos de cálculo da condutividade hidráulica pelo “Auger Hole Method”.

MATERIAL E MÉTODOS: Dois procedimentos de cálculo da condutividade hidráulica do solo saturado, a partir de dados de campo obtidos pelo método do poço na presença do lençol freático, foram utilizados, um envolvendo um processo de interpolação linear e outro uma regressão do tipo exponencial. No primeiro, utilizou-se a

¹ Doutor em Irrigação e Drenagem, DEF-UFPB, Cx. Postal 64, 58.700-970, Patos-PB, Fone (083)421.3397, Fax (083)421. 4659, E-mail: cepfs@peasa.paqtc.rpp.br.

² M.Sc. em Ciência Florestal, DEF-UFPB.

³ Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, DEF-UFPB..

equação de Ernst, apresentada na sua forma original (Millar, 1988; Queiroz, 1995; entre outros), com um fator de correção devido a temperatura (Pizarro, 1978), isto é,

$$K_{sc} = \frac{4000r^2}{(H + 20r) \left(2 - \frac{\bar{y}}{H} \right) \bar{y}} \frac{\Delta y}{\Delta t} \frac{\eta(Ta)}{\eta(Tp)} \quad (1)$$

onde K_{sc} é a condutividade hidráulica saturada corrigida ($m \text{ dia}^{-1}$), r é o raio do poço (cm), H a profundidade do poço em relação ao nível freático (cm), \bar{y} a distância do nível freático ao ponto médio da elevação do nível da água no poço para um dado intervalo de tempo considerado (cm), Δy é a elevação do nível da água no poço no intervalo de tempo Δt (cm), $\eta(Ta)$ e $\eta(Tp)$ representam as viscosidades dinâmica da água às temperaturas ambiente e padrão, respectivamente. No segundo, uma nova forma de apresentação da equação de Ernst foi desenvolvida, conforme a equação(2):

$$K_{sc} = \frac{8000br^2}{(2m - 1)(H + 20r) \left(2 - \frac{1}{2m} \frac{(2m - 1)y_o}{H} \right) \ln \left(\frac{(m - 1)y_o}{am} \right)} \frac{\eta(Ta)}{\eta(Tp)} \quad (2)$$

onde a e b são parâmetros obtidos por regressão, m um coeficiente que define a recuperação do nível da água no poço, $\Delta y = (1/m)y_o$, e y_o é a distância entre o nível estático do lençol freático e o da água dentro do poço no tempo $t=0$. Para comparação dos dois procedimentos, utilizou-se dados obtidos por Queiroz (1995), tendo-se considerado uma recuperação de 20% ($m=5$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A análise de regressão do tipo exponencial para a elevação da água no poço em função do tempo, resultou um coeficiente de determinação (R^2) entre 0,9665 a 0,9999, para um total de 84 testes de condutividade hidráulica pelo método do poço na presença do lençol freático (Queiroz, 1995), demonstrando um bom ajuste dos dados. A título de exemplo, a Figura 1 mostra os dados observados e a equação de regressão obtida para um determinado teste, com coeficiente de determinação $R^2 = 0,9815$. Valores de condutividade hidráulica, obtidos pelo processo de interpolação (K_{int}) e pelo ajuste exponencial (K_{exp}), são apresentados na Figura 2. Observa-se não haver diferenças significativas nos resultados. Isto mostra que o procedimento apresentado utilizando a regressão do tipo exponencial e a equação deduzida, equação (2), pode ser usado nos cálculos de condutividade hidráulica. Este procedimento tem a vantagem de determinar a condutividade hidráulica sem a necessidade de usar tabelas e interpolação de dados. Além disso, é um procedimento mais apropriado para cálculos por computadores.

CONCLUSÕES: O modelo de regressão do tipo exponencial é apropriado para o ajuste da elevação da água no poço em função do tempo, podendo ser utilizado como um procedimento de cálculo da condutividade hidráulica pelo método do poço na presença do lençol freático. Fornece resultados aproximadamente iguais ao processo com interpolação linear; evita, ainda, o uso de tabelas e é mais apropriado para cálculos através de programas computacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BOUWER, H; JACKSON, R.D. **Determining soil properties**. In: SCHILFGAARDE, J.E., ed. Drainage for agriculture. Madison: American Society of Agronomy, 1974. cap.23, p.611-66. (ASA. Agronomy, 17).

CRUCIANI, D.E. **A drenagem na agricultura**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. 264p.

LUTHIN, J.N. Drenaje de tierras agrícolas. México: Limusa-Wiley, 1967. 684p.

MILLAR, A.A. **Drenagem de terras agrícolas: bases agronômicas**. São Paulo: Editerra, 1988. 306p.

PIZARRO, F. **Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos**. Madrid: Agrícola Espanhola, 1978. 525p.

QUEIROZ, J.E. **Parâmetros hidrodinâmicos de um solo de várzea para fins de drenagem subterrânea**. Piracicaba: ESALQ, 1995. 167p. Tese de Doutorado.

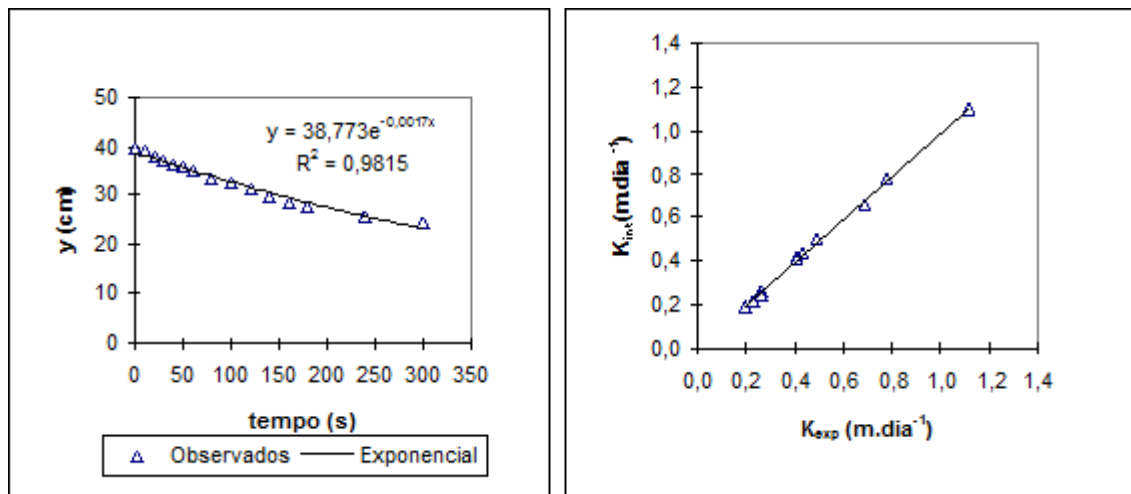


FIGURA 1. Distância do nível freático (estático) ao nível da água no poço (dinâmico), mostrando o modelo exponencial ajustado.

FIGURA 2. Valores de condutividade hidráulica usando interpolação (K_{int}) e o ajuste exponencial (K_{exp}).