

NOTA PRÉVIA

UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DOIS PROCEDIMENTOS DE CÁLCULO DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA

José Elenildo Queiroz¹, Izaque F. C. de Mendonça² e Rivaldo Vital dos Santos³

RESUMO

Dois procedimentos de cálculo da condutividade hidráulica do solo saturado, medida pelo método do poço na presença do lençol freático, são analisados e discutidos, cujos resultados mostraram não haver diferença significativa entre eles; entretanto, o método com a regressão do tipo exponencial apresenta a vantagem de evitar o uso de tabelas, além de ser mais apropriado para cálculos através do uso de programas computacionais.

Palavras-chave: condutividade hidráulica, método do poço, parâmetros empíricos

A COMPARATIVE STUDY BETWEEN TWO PROCEDURES TO COMPUTE HYDRAULIC CONDUCTIVITY

ABSTRACT

Two procedures to compute the hydraulic conductivity by the auger hole method (AHM) are analysed and discussed. Results indicated that there is not significant differences between the two procedures. However, the procedure with exponential regression has the advantage of avoiding use of tables, besides to be more appropriate for the calculations by means of computers programs.

Key words: hydraulic conductivity, auger hole method, empirical parameters

INTRODUÇÃO

A condutividade hidráulica do solo saturado é um dos principais parâmetros utilizados no cálculo do espaçamento entre linhas de drenos e na validação de modelos matemáticos para predição do rebaixamento (ou elevação) do lençol freático e caracterização do fluxo de água em direção aos drenos. Para sua determinação existem vários métodos de laboratório e de campo, muitos deles aplicáveis em condições bastante restritivas.

Os métodos de laboratório apresentam, como principais inconvenientes, a pouca representatividade da amostra de solo e a dificuldade de obtenção de amostras com estrutura indeformada (Pizarro, 1978). Já os métodos de campo fornecem

resultados mais reais e com maior precisão, sendo mais recomendáveis para os cálculos de drenagem subterrânea.

O “auger hole method” (AHM) ou método do poço na presença do lençol freático, 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. Por outro lado, o uso de diferentes procedimentos de cálculo para um mesmo teste de campo dificulta a interpretação dos resultados. Este trabalho tem por objetivo comparar dois procedimentos de cálculo da condutividade hidráulica medida pelo método do poço na presença do lençol freático.

¹ Eng. Agrícola, Dr., Prof. Adjunto, Departamento de Engenharia Florestal/Campus VII/UFPb, C P. 64, 58700-970, Patos, PB, fones:(083)421.3397 e 422-1520. Fax (083)421. 4659.

² Eng. Florestal, M.Sc., Prof. Assistente, Departamento de Engenharia Florestal/Campus VII/UFPb.

³ Eng. Agrônomo, Dr., Departamento de Engenharia Florestal/Campus VII/UFPb.

Tabela 1. Dados de um teste de condutividade hidráulica (Queiroz, 1995)

Tempo t_i (s)	Leituras (cm)	y_i (cm)
0	92,5	39,5
10	91,9	38,9
20	90,8	37,8
30	90,0	37,0
40	89,3	36,3
50	88,7	35,7
60	88,0	35,0
80	86,5	33,5
100	85,4	32,4
120	84,2	31,2
140	82,8	29,8
160	81,4	28,4
180	80,7	27,7
240	78,8	25,8
300	77,3	24,3

A Figura 2 mostra o ajuste exponencial dos dados de y_i em função de t_i e a equação de regressão obtida, com coeficiente de ajuste (R^2) igual a 0,9815. Para os 84 testes de condutividade hidráulica, este coeficiente variou entre 0,9665 a 0,9999, demonstrando bom ajuste dos dados.

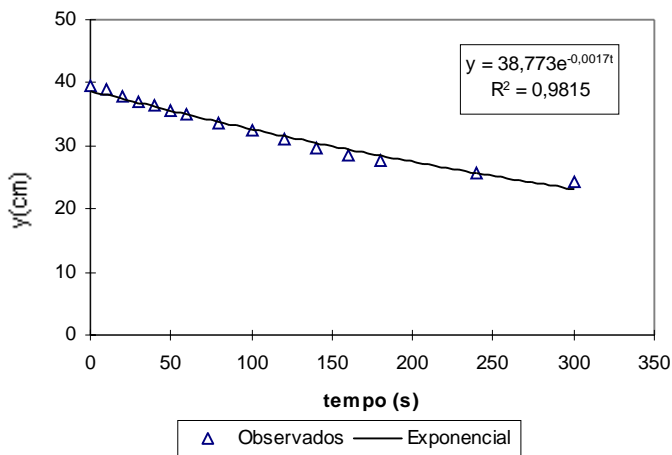


Figura 2. Distância do nível freático ao nível da água dentro do poço (y_i) em função do tempo (t_i), mostrando o modelo exponencial ajustado.

Os valores de condutividade hidráulica calculados pelo processo convencional de interpolação linear (K_{int}) plotados contra os calculados envolvendo o ajuste exponencial (K_{exp}), são apresentados na Figura 3. Observa-se concentração dos pontos em torno da reta, resultando um alto coeficiente de determinação ($R^2 = 0,9979$). Observa-se, ainda, não haver tendência no sentido de caracterizar

erros sistemáticos de um método em relação ao outro; portanto, o procedimento apresentado, utilizando a regressão do tipo exponencial e a equação deduzida, equação (6), pode ser usado nos cálculos de condutividade hidráulica. Este procedimento, além da vantagem de determinar a condutividade hidráulica sem a necessidade de uso de tabelas e interpolação de dados, é mais apropriado para cálculos através de calculadoras científicas (HP 48GX, por exemplo) e por computador.

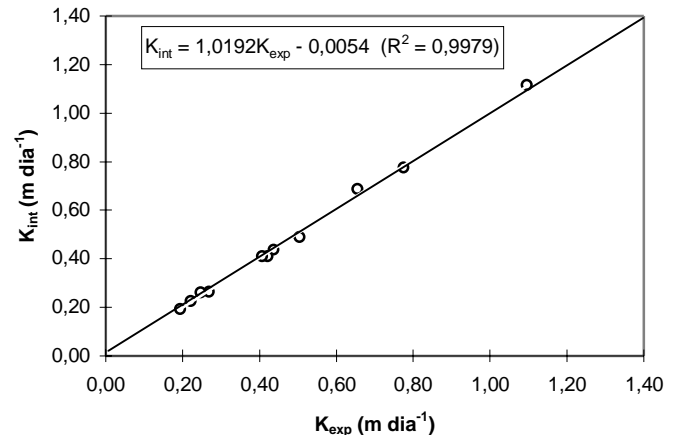


Figura 3. Valores de condutividade hidráulica usando-se interpolação (K_{int}) versus valores calculados pelo ajuste exponencial (K_{exp})

CONCLUSÕES

Embora ambos os métodos utilizados no cálculo da condutividade hidráulica forneçam resultados adequados, o processo envolvendo o modelo de regressão do tipo exponencial apresenta maiores vantagens do ponto de vista prático e operacional.

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: Nobel, 1983. 337p.
- LUTHIN, J.N. **Drenaje de tierras agrícolas**. México: Limusa-Wiley, 1967. 684p.
- MILLAR, A.A. **Drenagem de terras agrícolas: bases agrônomicas**. 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).