

MEDIDAS DE CAPACIDADE DE INFILTRAÇÃO EM PILHAS DE MATERIAL ESTÉRIL DE MINERAÇÃO DE URÂNIO

Tomás Miranda Motta e Peter Marshall Fleming
Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN

INTRODUÇÃO

A capacidade de infiltração de um solo é uma das principais características que reflete a entrada de água, tornando-se um parâmetro importante para o balanço hídrico de um determinado local. Inicialmente o valor é elevado, tornando-se constante à medida que o solo satura, em função do tempo.

Existem várias técnicas para representar a infiltração da água no solo, embora não se tenha um padrão do sistema de medição. Uma maneira adotada é a utilização de infiltrômetros de anéis simples ou duplos.

Este método possui a vantagem de manter as características de campo do solo e por ser um sistema simples, além da facilidade do uso.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados de teste de infiltração por meio de funções não lineares e empírica estabelecida por Horton (1940), realizados no Bota-Fora 4 da mina de urânio desativada pertencente a INB (Indústrias Nucleares do Brasil) localizada no município de Caldas-MG.

METODOLOGIA

A área do Bota-fora 4 possui 54 mil m² cujo volume representa 12x10⁶ m³ e possui cobertura argilosa em toda sua área. O teste na plataforma 5 foi realizado em 14/12/2010 (coordenada 346146, 75723030, Datum UTM WGS84) e os testes na plataforma 2 realizados em

15/12/2010 (coordenadas 345932; 7572759 e 345988 e 7572603; Datum UTM WGS84) conforme mostra a Figura 1.

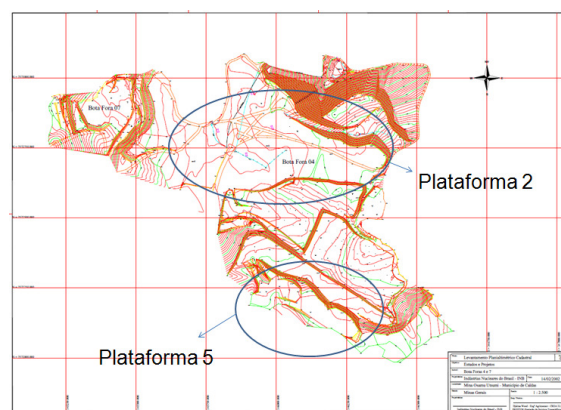


Figura 1. Mapa do Bota-fora 4

Para os testes foi usado um conjunto de anéis duplos de 53cm de diâmetro do anel exterior e 28cm do anel inferior, cravados há 5cm de profundidade. O anel duplo evita que ocorra transferência de água lateral, acontecendo então uma infiltração vertical.

Em seguida foi adicionada água constante nos anéis mantendo uma lâmina de água de 10 cm. A mensuração, nos primeiros 10 minutos, ocorreu em intervalos de 1 minuto e em seguida a intervalos de 5 minutos, aumentando o intervalo de mensuração a medida que o tempo estendia.

A taxa de infiltração básica é determinada quando a leitura se repete 3 vezes (BRANDÃO et. al 2002), entretanto não foi possível isto ocorrer devido ao tempo dos testes, que durou em média 110 minutos.

Horton (1940) propôs uma fórmula empírica para determinar a velocidade de infiltração, apresentada da seguinte forma:

$$V = V_0 + (V_0 - V_f) \times \exp(-K_f t)$$

Onde,;

- V(cm/h) representa a velocidade de infiltração de água no solo num tempo t(h),
- Vo e Vf (cm/h) são, respectivamente, as velocidades de infiltração inicial e final após o enpoçamento da água no solo;
- Kf é uma constante de proporcionalidade, que depende do tipo do solo e da intensidade de precipitação.

Os valores Kf, Vo e Vf podem ser obtidos experimentalmente, sendo Vf a assíntota do gráfico V versus t de infiltração; Kf a declividade da reta do gráfico (V - Vf) versus t; e Vo-Vf o intercepto da ordenada, quando t = 0.

A equação de Horton não se baseia em nenhuma teoria física, no qual Philip (1957) afirma ser inadequada para representar um decréscimo muito rápido da taxa de infiltração.

RESULTADOS

Os valores da taxa de infiltração de cada teste são apresentados no gráfico a seguir:

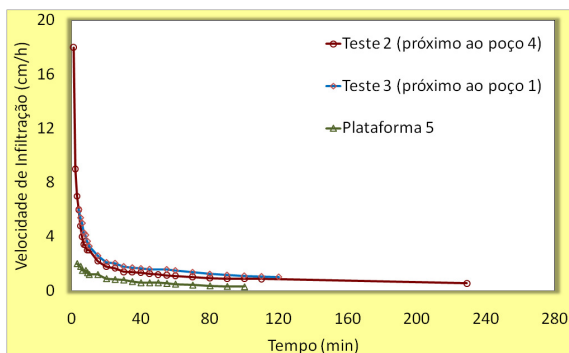


Figura 2. Curvas de Infiltração realizadas no Bota-Fora 4.

Nota-se que a capacidade de infiltração final da plataforma 5 é pequena, atingindo valores em torno de 0,3 cm.h⁻¹ e na

plataforma 2 em torno de 0,55 cm.h⁻¹ e 1,03 cm.h⁻¹.

CONCLUSÕES

Comparando-se as plataformas, o valor da capacidade de infiltração obtido na plataforma 5 é cerca de 2 a 3 vezes menor que os obtidos na plataforma 2. Pode-se concluir que o material de cobertura da plataforma 5 é mais impermeabilizante que o da plataforma 2.

A equação de Horton não demonstrou um desempenho significativo, pois apresentou valores diferentes dos ensaios em campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDÃO, V. S.; PRUSKI, F. F.; SILVA, D. D. *Infiltração da água no solo*. Viçosa: UFV, 2002.
- HILLEL, D. *Applications of soil physic*. California: Academic Press, Inc. 1980, 385 p.
- HORTON, L.D. An approach toward a physical interpretation of infiltration capacity. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, Madison, v.5, 399-417, 1940.
- PHILIP, J.R. The theory of Infiltration: 5. The Influence of the Initial Moisture Content. *Soil Science*, v.4, n.84, p.329-339, 1957.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq