

ANÁLISE PRELIMINAR DE PARÂMETROS HIDROPEDOLÓGICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUAPI-MACACU

Júlio César Feitosa Fernandes ⁽¹⁾; Helena Saraiva Koenow Pinheiro ⁽²⁾ & Lúcia Helena Cunha dos Anjos ⁽²⁾

1. Bolsista PIBIC, Discente do Curso de Agronomia, IA/UFRJ; 2. Professor do DS/IA/UFRRJ.

Palavras-chave: Condutividade hidráulica, Permeâmetro de Guelph, altura de carga.

Introdução

A determinação da condutividade hidráulica *in situ* na zona não saturada é empregada em diversas áreas do conhecimento. Na hidrologia e geotecnia, pode ser utilizada em estudos de avanços de frente de infiltração em taludes, projetos de canais e reservatórios, modelagem de balanços hidrológicos e de transporte de solutos, entre outros.

Como exemplos de métodos de campo (descritos por Benson e Gribb, 1997) são: método da crosta (crust method), método do perfil instantâneo de campo, método do infiltrômetro de disco, método de penetrômetro de cone (CPT – Cone penetrometer). Além destes, também podem ser realizados ensaios de bombeamento de poços, para determinação da condutividade hidráulica regional de aquíferos e ensaios com permeâmetro de Guelph.

Em função do exposto e da carência de estudos com relação à determinação da condutividade hidráulica de solos não saturados, o presente trabalho teve por objetivo estimar a condutividade hidráulica por meio do permeâmetro de Guelph em diferentes classes de solo localizadas na bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu, no Estado do Rio de Janeiro.

Metodologia

A condutividade hidráulica foi determinada em diferentes classes de solo (Tabela 1) por meio do uso do permeâmetro de Guelph (modelo 2800 KI), que opera de acordo com o princípio de Mariotte de carga hidráulica constante e serve para a medição da permeabilidade do solo até 0,75 m de profundidade.

A metodologia utilizada para o cálculo da condutividade hidráulica baseou-se nas técnicas propostas por Reynolds, Erick e Clothier (1985), Reynolds e Elrick (1986) e Elrick, Reynald e Tan (1989), denominadas por técnicas de duas alturas de carga (H2) e técnica de uma altura de carga (H1), sendo altura de carga a coluna de água aplicada.

Tabela 1. Identificação dos diferentes perfis de solo ⁽¹⁾ nos quais se determinou a condutividade hidráulica

Perfil	Classe de solo	Perfil	Classe de solo
1	Gleissolo Háplico tb Distrófico Típico	10	Planossolo Háplico Distrófico
2	Planossolo Háplico Distrófico Gleissólico	11	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico
3	Gleissolo Háplico tb Distrófico	12	Latossolo Amarelo Distrófico Típico
4	Organossolo Háplico	13	Cambissolo Háplico tb Distrófico
5	Gleissolo Melânico	14	Latossolo Amarelo Distrófico
6	Argissolo Amarelo Distrófico	15	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico Cambissólico
7	Neossolo Flúvico tb Distrófico	16	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico
8	Gleissolo Háplico ta Eutrófico	17	Cambissolo Háplico ta Distrófico
9	Argissolo Amarelo Distrófico	18	Latossolo Amarelo Distrófico

⁽¹⁾ Segundo SiBCS 2013.

Resultados e Discussão

Os dados de análise granulométrica são apresentados na Tabela 2, onde pôde ser observado, de modo geral, um maior predomínio da fração areia, sendo maiores valores observados para o perfil 10 (Planossolo Háplico Distrófico Típico).

Tabela 2. Análise Granulométrica dos perfis estudados

P	%A	%S	%G	P	%A	%S	%G	P	%A	%S	%G
1	37,5	21,9	40,6	7	63,5	25,0	11,5	13	28,5	37,0	34,5
2	73,2	26,8	0,0	8	56,8	23,0	20,2	14	50,9	28,9	20,2
3	45,6	54,4	0,0	9	64,3	26,8	8,9	15	36,0	35,5	28,5
4	35,6	57,7	6,7	10	77,5	16,1	6,4	16	26,7	42,2	31,1
5	65,1	20,9	14,0	11	20,6	47,7	31,8	17	69,9	18,1	11,9
6	39,6	36,2	24,1	12	24,1	41,4	34,5	18	44,6	45,7	9,8

Legenda: P = Perfil; %A = %areia; %S = %silte; %G = % argila

Quanto aos valores de condutividade hidráulica do solo em condição saturada, obtiveram-se nos testes a campo com o permeâmetro de Guelph os seguintes resultados (Tabela 3). Sendo observados valores negativos para a técnica de duas cargas em alguns perfis.

Tabela 3. Valores de condutividade Hidráulica do solo em condição saturada (Kfs- cm/min)

P	H2	H1	P	H2	H1	P	H2	H1
1	$1,10 \times 10^{-3}$	$7,63 \times 10^{-4}$	7	Negativo	$2,82 \times 10^{-2}$	13	$2,58 \times 10^{-2}$	$4,20 \times 10^{-2}$
2	Negativo	$3,21 \times 10^{-5}$	8	$1,29 \times 10^{-4}$	$6,41 \times 10^{-5}$	14	$6,76 \times 10^{-4}$	$9,36 \times 10^{-4}$
3	$6,42 \times 10^{-4}$	$2,08 \times 10^{-4}$	9	$5,92 \times 10^{-3}$	$2,34 \times 10^{-3}$	15	$2,55 \times 10^{-3}$	$1,31 \times 10^{-3}$
4	$6,24 \times 10^{-4}$	$3,53 \times 10^{-4}$	10	Negativo	$1,12 \times 10^{-3}$	16	$1,94 \times 10^{-3}$	$3,14 \times 10^{-3}$
5	Negativo	$3,21 \times 10^{-5}$	11	$3,65 \times 10^{-2}$	$1,53 \times 10^{-2}$	17	$1,94 \times 10^{-3}$	$1,72 \times 10^{-2}$
6	$4,51 \times 10^{-4}$	$7,02 \times 10^{-4}$	12	Negativo	$4,58 \times 10^{-3}$	18	Negativo	$1,12 \times 10^{-3}$

Legenda: P = perfil; H1 = uma altura de carga; H2 = duas alturas de carga

O perfil 11 apresentou maiores valores de condutividade hidráulica ($1,53 \times 10^{-2}$, valor classificado como médio), o que poderia ser justificado pelas características intrínsecas à classe, como elevado grau de flocculação (função do tipo e teor de argila) culminando a uma maior agregação e porosidade do solo, fatores responsáveis pela maior parte da movimentação de água no solo.

Conclusão

A técnica de duas cargas não se mostrou compatível para os perfis 2,5,7,10, 12 e 18, onde o ensaio apresentou valores negativos;

A condutividade hidráulica mostrou diferente resposta para as classes de solo avaliadas, sendo os maiores valores associados a solos de granulometria mais grosseira (7 e 17) quanto àqueles onde se observa um incremento significativo no teor de argila (11 e 13) fator essencial na gênese estrutural de um solo.

Referências Bibliográficas

- BENSON, C. H., GRIBB, M. M. Measuring Unsaturated Hydraulic Conductivity in the Laboratory and Field. In: Geotech.Special Publication no.68, ASCE, Geoinstitute, 1997, p. 113-168.
- ELRICK, D. E; REYNOLDS, W. D; TAN, K. A. Hydraulic conductivity measurements in the unsaturated zone using improved well analysis. Groundwater Monitoring & Remediation, v.9, p.184-193, 1989
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.
- REYNOLDS, W. D; ELRICK, D. E. A method for simultaneous in situ preassessment in the vadose zone of field saturated hydraulic conductivity, sorptivity and the conductivity- pressure head relationships. Ground Water Monitoring, v.6, n.1, p.84-95, 1986.
- REYNOLDS, W. D; ELRICK, D. E; CLOTHIER, B. E. The constant head well permeameter: effects of unsaturated flow. Soil Science, v.139, n.2, p.172-180, 1985.