

AValiação DE METODOLOGIAS PARA DIMENSIONAMENTO DE ENVOLTÓRIO INORGÂNICO PARA UM SOLO PODZOLÁLICO COM DURIPAN¹

V icente de Paula SILVA², Vajapeyam S. SRINIVASAN³, Carlos Albeto Vieira de AZEVEDO⁴

RESUMO: As metodologias propostas pelo *Soil Conservation Service* e pelo *Bureau of Reclamation* foram avaliadas no dimensionamento de um envoltório inorgânico, para uso em tubos de drenagem. Verifica-se que as metodologias estudadas favoreceram limites mais abrangentes para os diâmetros de materiais que podem ser usados como envoltório. Assim sendo, as condições de mecânica na vizinhança dos drenos podem desempenhar níveis satisfatórios de estabilidade no sistema drenante e economicidade na gradação do material. Portanto, o uso dessas metodologias é imprescindível quando se trata de projetos de envoltórios inorgânico.

PALAVRAS-CHAVE: Envoltório, drenagem subterrânea, física do solo

ABSTRACT: The methodology proposed by the Soil Conservation Service and the Bureau of Reclamation were analyzed in the design of inorganic envelope to be used in drainage tubes. It was verified that these methodologies favor more comprehensive limits for the diameters of materials that could be used as envelope. Thus, the mechanical conditions at the neighborhood of the drains could perform satisfactory levels of stability in the drain system and save money in the material gradation. Therefore, the use of these methodologies is vital when inorganic envelope projects are carrying on.

KEYWORDS: Envelope, ground water, soil physics

INTRODUÇÃO: Num projeto de um sistema de drenagem subterrânea deve ser considerado ou não a necessidade de envoltório em torno do dreno. A escolha de um envoltório inorgânico conveniente com as características físicas do solo requer uma atenção destacado. Geralmente quando são instalados drenos subterrâneos em solos estáveis e de boa permeabilidade não se requer envoltórios, por outro lado a instalação de

¹Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor ao CCT/UFPB-Campos II, para obtenção do título de Mestre em Recursos Hídricos.

²Estudante de Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, CCT/UFPB, Campos II, Av. Aprigio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 558 109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310-1289, E-mail: vicpaula@elogica.com.br.

³PhD em Engenharia de Recursos Hídricos, Laboratório de Hidráulica - CCT/UFPB, Campos II, Av. Aprigio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 558 109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310-1289, Fax (083) 310 1011, E-mail: srinivas@rechid.ufpb.br.

⁴PhD em Engenharia de Irrigação, DEAG-UFPB, Campos II, Av. Aprigio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 558 109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310-1318, Fax (083) 310 1011, E-mail: cazeved@deag.ufpb.br.

tubos drenos em solos instáveis sem a proteção de filtros acarretará em falha do sistema. Assim para cada situação, a seleção do material inorgânico usado como envoltório dependerá de estabilidade, textura e permeabilidade do material base na vizinhança do dreno.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi utilizado como material base um solo mineral classificado como Podzol Álico com duripan segundo Jacomine & Ribeiro (1996), o qual serviu de meio poroso no preenchimento de um modelo físico de tanque de areia. Uma amostra contendo 3,0 m³ de solo foi retirada de um perfil representativo da área em estudo na profundidade de 50-90 cm, equivalente ao horizonte E₂. As análises físicas deste material foram determinadas segundo as metodologias descritas pela Embrapa (1979). A curva granulométrica, referente ao horizonte E₂ de textura arenosa, mostra que para o mesmo existe uma expectativa de carregamento de partículas quando da ausência de envoltórios em torno de drenos subterrâneos (SCS-USDA,1973).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 1 mostra que o material inorgânico utilizado como envoltório nos drenos ficou caracterizado a partir da curva de distribuição granulométrica do solo. Segundo os critérios do (SCS-USDA, 1973) e (Burec, 1978), a faixa de abrangência de materiais (área hachurada) cujos diâmetros das partículas variaram entre os limites máximos e mínimos, puderam constituir em sua maior parte de fração areia, o envoltório inorgânico. Alguns pontos característicos da curva de distribuição do solo e envoltório, são dados na Tabela 1, onde observa-se que 85% do total do solo que passa nas peneiras, possuem partículas com diâmetros inferiores a 1,10 mm ($d_{85} = 1,100$ mm) e que 50% do total do solo que passa nas peneiras, possuem partículas com diâmetros inferiores a 0,25 mm ($d_{50} = 0,250$ mm). Assim para o solo em apreço e de acordo com os critérios adotados, foi tomado para funcionar como envoltório, um material inorgânico constituído em sua totalidade de areia, cujas partículas para as mesmas percentagens observadas, possuem tamanho superior às do solo. Estudos conduzidos por Knops(1978) mostram que foram utilizados em modelos horizontais de tanque de areia, solo com partículas onde 85% e 50% do total do solo que passa nas peneiras possuíam diâmetros inferiores a 0,300 mm ($d_{85} = 0,300$ mm) e 0,170 mm ($d_{50} = 0,170$ mm) respectivamente.

CONCLUSÕES: As metodologias utilizadas no dimensionamento do envoltório inorgânico mostram que as mesmas favoreceram limites mais abrangentes para os diâmetros de materiais que podem ser usados como envoltório, de maneira que as condições de mecânica na vizinhança dos drenos possam desempenhar níveis satisfatório de estabilidade no sistema drenante e economicidade na gradação de material. Portanto, o uso das citadas metodologias é imprescindível quando se trata de projetos de envoltórios inorgânico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BUREAU OF RECLAMATION. **Drainage Manual**. US Department of the Interior. Washington. 1978. 286 p.

CAPUTO, H. P. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1983. 216p.

KNOPS, J. A. C. Research on envelope materials for subsurface drains. In: WESSELING, J. (ed.) **Proceedings of the International Drainage Workshop**. Wageningen : ILRI, 1978, p. 368-392. (publications, 25).

S. C. S. **Drainage of agricultural land**. Soil Conservation Service. Water Information Center Huntington, New York, 1973. 423 p.

Tabela 1 - Dimensionamento dos envelopes usando os critérios do SCS e USBR

dm (mm)	Tamanho das partículas (mm)				
	Solo	Envelope		Critério USBR	
		Critério SCS			
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
d ₀				0,074	0,580
d ₅	0,002			0,300	
d ₁₀	0,052			0,440	5,000
d ₁₅	0,072	0,860	4,180		
d ₃₀	0,130			1,350	17,000
d ₅₀	0,250	3,000	14,500		
d ₆₀	0,370			6,000	20,000
d ₈₅	1,100				
d ₁₀₀	2,000			9,400	37,500

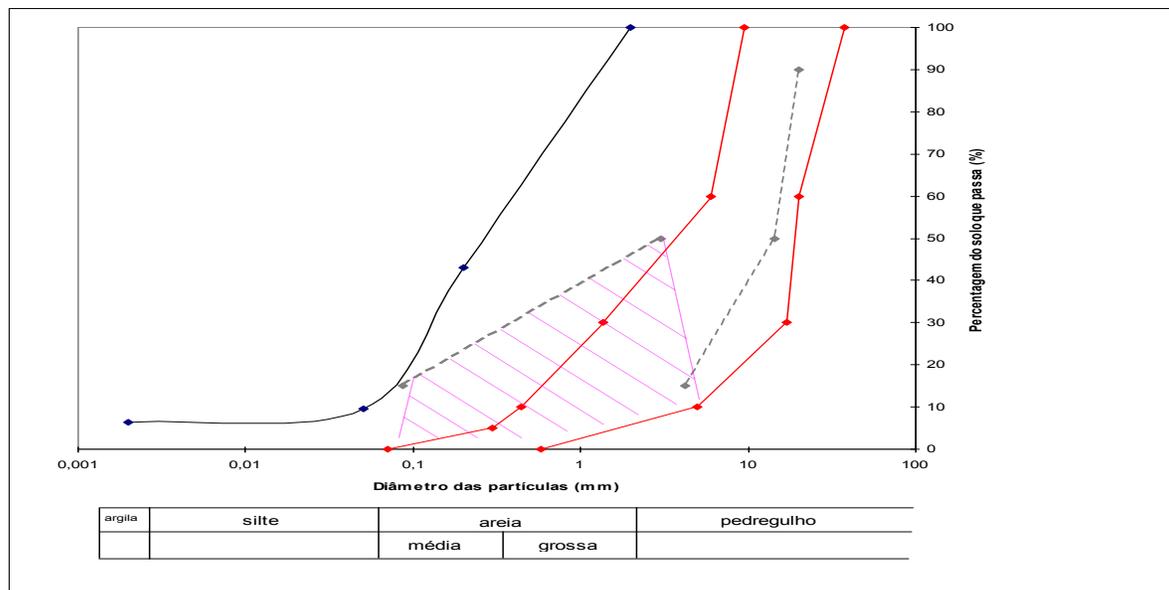


Figura 1 - Curva granulométrica dos filtros, segundo os critérios do SCS (●.....●) e BUREC (●—●) para o solo usado no experimento