

# CARACTERIZAÇÃO DA CAMADA IMPERMEÁVEL EM LOTES DO PERÍMETRO IRRIGADO DE BEBEDOURO-PETROLINA-PE<sup>1</sup>

Valdiney Bezerra de AMORIM<sup>2</sup>, Carlos Alberto Vieira de AZEVEDO<sup>3</sup>, Manoel de Jesus BATISTA<sup>2</sup>, Walter Caldas JÚNIOR<sup>4</sup>, Hermínio Hideo SUGUINO<sup>5</sup>

**RESUMO:** Verificou-se a existência da camada impermeável em seis áreas drenadas do Perímetro Irrigado de Bebedouro. Constatou-se a existência da camada impermeável, no perfil do solo de influência dos drenos, em apenas três áreas. Uma camada de cascalho sem argila cimentante, presente nos lotes 045 e 082, apresentou condutividades variando de 1,33 a 1,69 m/dia, que comparadas ao valor da camada superior, resultam numa diminuição da velocidade do fluxo d'água no perfil do solo de 30 a 43%, não devendo, então, ser adotada como uma barreira, como originalmente concebido no projeto executivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Drenagem subterrânea, barreira, condutividade hidráulica

**ABSTRACT:** It was verified the existence of impermeable layer in six drained areas of the Bebedouro irrigation district. It was evidenced the existence of the impermeable layer, into the soil profile of drains influence, only in three areas. A gravel layer without cementing clay, presents in the 045 and 082 areas, has conductivities varying from 1,33 to 1,69 m/day, which compared to the superior layer value, result in a decrease in the water flow velocity into the soil profile from 30 to 43%. Thus, it must not be considered as an impermeable layer, as it was originally conceived in the executing project.

**KEYWORDS:** Subsurface drainage, impermeable layer, hydraulic conductivity

**INTRODUÇÃO:** Em áreas salinizadas, a drenagem cria condições para uma drenabilidade adequada do solo e a conseqüente lixiviação do excesso de sais. A adequação de um sistema de drenagem requer que o projetista conheça as interações do sistema solo-água-planta-atmosfera, para identificar os aspectos limitantes em cada combinação dos fatores de produção. Para a elaboração e implantação de um projeto de drenagem (adequado) torna-se necessário o conhecimento prévio dos parâmetros de campo envolvidos. Mesmo após a implantação do sistema, para verificar a precisão de seu dimensionamento, é aconselhável que seja feita uma avaliação desses parâmetros,

---

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor à UFPb. Convênio DEAg/UFPB-CODEVASF.

<sup>2</sup>Ms.C. em Engenharia Agrícola, CODEVASF, 3ª Superintendência Regional, Rua Presidente Dutra, 160, CEP 56.300-000, Petrolina-PE, Fone (081) 862 1834.

<sup>3</sup>PhD em Irrigação e Drenagem, DEAG-UFPB, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310 1318, Fax (083) 310 1011, E-mail cazevedo@deag.ufpb.br.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, CODEVASF, 3ª Superintendência Regional, Rua Presidente Dutra, 160, CEP 56.300-000, Petrolina-PE, Fone (081) 862 1834.

<sup>5</sup>PhD em Irrigação e Drenagem, CODEVASF, 3ª Superintendência Regional, Rua Presidente Dutra, 160, CEP 56.300-000, Petrolina-PE, Fone (081) 862 1834.

tomando como base pequenas áreas representativas, conhecidas como áreas pilotos. No que concerne ao solo, uma identificação segura da existência da camada impermeável em seu perfil, é de extrema relevância no dimensionamento de sistemas de drenagem subterrânea. Por exemplo, as equações empíricas que determinam o espaçamento entre drenos, geralmente necessitam dessa informação (Loma, 1972).

**MATERIAL E MÉTODOS:** A camada impermeável foi investigada em seis lotes com drenagem subterrânea do Perímetro Irrigado de Bebedouro-Petrolina-PE, através de medições, nas diferentes camadas do perfil do solo de influência dos drenos, da condutividade hidráulica, em presença do lençol freático, feitas pelo método de *Auger Hole* (teste do furo de trado) descrito pelo Bureau of Reclamation (1978). Efetuou-se três testes para cada linha de poços de observação, em cada campo de drenagem, considerando, então, a média. Como a condutividade hidráulica obtida por esse método, corresponde à média ponderada de todas as camadas acima do fundo do poço, obteve-se a condutividade de uma camada individual, afim de verificar o nível de redução na velocidade do fluxo d'água de uma camada para outra, a partir das condutividades hidráulicas obtidas pelo teste do furo de trado acima e dentro da camada em estudo, através da obtenção de uma das componentes da média ponderada, na camada admitida como uma barreira. Foi considerada uma camada impermeável aquela que possuía uma condutividade hidráulica igual ou inferior a 10% das médias ponderadas das camadas superiores. Esse é um critério universal adotado por vários estudiosos, como Millar (1988), Luthin (1978) e Pizarro (1978).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Tabela 1 apresenta os valores da condutividade hidráulica para os diferentes perfis de solo estudados. Verifica-se que para o lote 059, com um solo isotrópico de textura média arenosa e uma suposta barreira a uma profundidade de 1,6m, obteve-se uma condutividade hidráulica média de 4,6 m/dia na profundidade dos drenos de 1,4m. Para o teste realizado dentro da barreira, a condutividade hidráulica foi de 0,33 m/dia, que, comparada ao valor da primeira camada, indica uma redução de velocidade do fluxo d'água de 93%, o que confirma tratar-se de uma barreira. No lote 019, obteve-se, para o campo do dreno DE-03, um valor de K igual a 3,9 m/dia para a primeira camada, a 1,4m de profundidade, e 0,25 m/dia dentro da segunda camada, correspondendo a uma redução na velocidade do fluxo d'água de 94% da primeira para a segunda camada, caracterizando, então, esta última como impermeável. Ainda no lote 019, no campo do dreno DE-04, o valor de K obtido foi 5,10 m/dia, a 1,31 m de profundidade, e 0,26 m/dia dentro da barreira, resultando numa redução na velocidade do fluxo d'água de 95% da primeira camada para a segunda, o que mais uma vez caracteriza a camada inferior como impermeável. Para o lote 045, que tratando-se de um solo anisotrópico de textura média arenosa com fase cascalhenta a uma profundidade de 1,2m, obteve-se uma condutividade hidráulica média de 2,34 m/dia, na profundidade dos drenos de 1,15m. O teste do furo de trado, executado dentro da camada de cascalho, resultou numa condutividade hidráulica de 1,33 m/dia, que comparada com a da primeira camada indica uma redução na velocidade do fluxo d'água de 43,16%, não caracterizando, nestas condições, a fase cascalhenta como uma camada impermeável. Condição idêntica foi verificada no lote 082, no campo do dreno DE-03, onde obteve-se um valor de K igual a 3,72 m/dia, para a primeira camada, e de 1,82 m/dia, para o teste dentro do cascalho, o que corresponde a uma redução na velocidade do fluxo d'água de

33,09% da primeira para a segunda camada, indicando, que esta não se constitui numa barreira para a primeira camada. Ainda no lote 082, no campo do dreno DE-04, foram obtidos os valores de K de 3,4 m/dia na primeira camada, a 1,2m de profundidade, e de 1,69 m/dia dentro do cascalho, com uma redução na velocidade do fluxo d'água de apenas 30% da primeira camada para a segunda, caracterizando, novamente, a fase cascalhenta de boa permeabilidade. Portanto, não deve-se adotar a fase cascalhenta como uma barreira, conforme originalmente concebido no projeto executivo dos lotes 045 e 082.

**CONCLUSÕES:** Dentre as seis áreas investigadas apenas três apresentaram camada impermeável no perfil do solo, de influência dos drenos. A camada de cascalho sem argila cimentante, nos lotes 045 e 082, apresenta uma boa permeabilidade no perfil de solo estudado, não devendo, então, ser adotada como uma barreira, como originalmente concebido no projeto executivo.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

LOMA, J.L. **Aspecto econmico del drenaje agrícola:** Memorandum técnico nº 306. México : Secretaria de recursos hídricos, 1972. 30p.

LUTHIN, J.N. **Drainage Engineering.** Huntington : Robert E. Krieger Publishing Company, 1978. 281p.

MILLAR, A.A. **Drenagem de terras agrícolas:** bases agronômicas. São Paulo : Editora McGraw-Hill do Brasil, LTDA, 1978. 276p.

PIZARRO, F. **Drenaje agrícola y recuperacion de suelos salinos.** Madrid : Editora agrícola Espanhola S.A., 1978. 128p.

TABELA 1 - Condutividade hidráulica de camadas do perfil do solo em lotes do Perímetro Irrigado de Bebedouro, Petrolina-PE.

Número do Lote	059	019	019	045	082	082
Nome do dreno	DE02	DE03	DE04	DE12	DE03	DE04
Textura da camada	argila	argila	argila	cascalho	cascalho	cascalho
Condutividade hidráulica da primeira camada $k_1$ (m/dia)	4,60	3,90	5,10	2,34	3,72	3,40
Condutividade hidráulica da segunda camada $k_2$ (m/dia)	0,33	0,25	0,26	1,33	1,82	1,69
Redução na velocidade do fluxo d'água (%)	93,00	94,00	95,00	43,16	33,09	30,00