

**CONTROLE DE PERCOLAÇÃO
EM PEQUENOS RESERVATÓRIOS**

CONTROLE DE PERCOLAÇÃO EM PEQUENOS RESERVATÓRIOS

Paulo Roberto Coelho Lopes
Aderaldo de Souza Silva
Pren Niwas Sharma



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico
Semi-Árido - CPATSA
Petrolina, PE

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA
BR 428, km 152
Telefone: (081) 961-4411
Telex 810016
Caixa Postal 23
56300 Petrolina, PE

Tiragem: 500 exemplares

Chefe: Luiz Maurício Cavalcante Salviano
Chefe Adjunto Técnico: Aderaldo de Souza Silva
Chefe Adjunto de Apoio: Paulo Roberto Coelho Lopes

Comitê de Publicações:

Eduardo Assis Menezes (Presidente)
Aldroville Ferreira Lima
Eliane Nogueira Choudhury
Jorge Ribaski
José Barbosa dos Anjos
José Givaldo Góes Soares

LOPES, P.R.C.; SILVA, A. de S.; SHARMA, P.N. **Controle de percolação em pequenos reservatórios.** Petrolina, PE : EMBRAPA-CPATSA, 1991. 20p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 39).

1. Água - Reservatório - Percolação - Controle. 2. Água - Reservatório - Impermeabilizante. I. Silva, A. de S., colab. II. Sharma, P.N., colab. III. EMBRAPA. - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). IV. Título. V. Série.

APRESENTAÇÃO

O armazenamento de água para fins humano e animal e para a pequena irrigação, constitui um sério problema na região semi-árida brasileira, devido às perdas ocorridas. Os principais fatores que contribuem para a baixa eficiência na utilização de água em pequenos reservatórios da região, são as perdas por percolação e evaporação, tamanho inadequado e sua localização.

A utilização de métodos e materiais no controle das perdas por percolação pode reduzi-las, de modo a viabilizar o armazenamento de água, até mesmo em locais inadequados.

O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), considerando a importância do aproveitamento da água de chuva em pequenos reservatórios, vem desenvolvendo pesquisas nesta área, visando otimizar o seu uso, de modo a controlar as perdas ocorridas por percolação e evaporação. Com isto, pretende-se aumentar a oferta de água nas pequenas propriedades com recursos hídricos escassos, reduzindo os efeitos da seca.

LUIZ MAURÍCIO CAVALCANTE SALVIANO
Chefe do Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	7
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	11
MATERIAL E MÉTODOS	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
CONCLUSÕES	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

CONTROLE DE PERCOLAÇÃO EM PEQUENOS RESERVATÓRIOS¹

Paulo Roberto Coelho Lopes²

Aderaldo de Souza Silva²

Pren Niwas Sharma³

RESUMO - Uns dos principais fatores que contribuem para a baixa eficiência de utilização de água em pequenos reservatórios na região semi-árida são as perdas por percolação e por evaporação. Desta forma, torna-se de fundamental importância o desenvolvimento e utilização de técnicas apropriadas para o controle destas perdas, principalmente em solos que apresentam baixo conteúdo de argila. A percolação depende muito das propriedades hidráulicas do solo, razão pela qual varia de um tipo para outro. Vários materiais impermeabilizantes foram testados com a finalidade de se determinar sua eficiência no controle da percolação. Os tratamentos testados foram: 1) Testemunha (reservatório de terra local sem revestimento); 2) Reservatório revestido com argila compactada e adição de solução de cloreto de sódio (NaCl); 3) Reservatório revestido com plástico, tela e solo-cimento 1:12; 4) Reservatório revestido com plástico coberto com hidroasfalto, e 5) Reservatório revestido com solo-cimento 1:12. As maiores taxas de percolação foram verificadas na testemunha e argila compactada com sal. Os revestimentos mais eficientes foram o plástico, tela e solo-cimento 1:12, seguido do plástico coberto com hidroasfalto e do solo-cimento 1:12. As reduções das perdas por percolação em relação à testemunha foram de 97,6% para plástico, tela e solo-cimento; 93,7% para plástico e hidroasfalto e 78,7% para solo-cimento 1:12.

Termos para indexação: Materiais impermeabilizantes, perdas, revestimento de reservatórios, custos.

¹ Contribuição do convênio EMBRAPA-CPATSA/SUDENE-PAPP/BNDS-Finsocial/PNP Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do TSA.

² Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, 56300 Petrolina, PE.

³ Engº Agrícola, Ph.D. em Irrigação e Drenagem. Ex-Consultor do Convênio EMBRAPA-IIICA.

PERCOLATION CONTROL IN SMALL RESERVOIRS¹

Paulo Roberto Coelho Lopes²

Aderaldo de Souza Silva²

Pren Niwas Sharma³

ABSTRACT - Percolation and evaporation are major factors contributing to low efficiency of water utilization in small reservoirs in the semi-arid tropics. The development and utilization of adequate technics for controlling the percolation losses are very important, mainly in soils with low clay content. Percolation depends upon the hydraulic properties of the soil. Several sealing materials were tested for determining the efficiency in the percolation control. The treatments were: 1) Control (reservoir without sealing material); 2) Sealing with compacted clay plus NaCl; 3) Sealing with polythene film, wire mesh and a 1:12 mixture of soil-cement; 4) Polythene film with asphaltic membrane, and 5) A 1:12 mixture of soil-cement. The higher percolation rates were recorded in the control and in treatment 2. Treatment 3 was the most efficient, followed by treatment 4 and treatment 5. The reduction of percolation loss in relation to the control was 97,6%, 94,3% and 77,4% for treatments 3, 4 and 5, respectively.

Index terms: Sealing materials, percolation loss, reservoir lining, costs.

¹ Contribuição do convênio EMBRAPA-CPATSA/SUDENE-PAPP/BNDS-Finsocial/PNP Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do TSA.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, 56300 Petrolina, PE.

³ Eng^o Agrícola, Ph.D. em Irrigação e Drenagem. Ex-Consultor do Convênio EMBRAPA-IICA.

CONTROLE DE PERCOLAÇÃO EM PEQUENOS RESERVATÓRIOS¹

Paulo Roberto Coelho Lopes²

Aderaldo de Souza Silva²

Pren Niwas Sharma³

INTRODUÇÃO

Os principais fatores que contribuem para a baixa eficiência de utilização de água em pequenos reservatórios na região semi-árida brasileira são as perdas por percolação e por evaporação, tamanho inadequado e sua localização. Nesta região, o aproveitamento de água de chuva em reservatórios é uma atividade vital. No entanto, grande parte desta água é perdida por percolação, tornando fundamental pesquisas nesta área, visando minimizar, ao máximo, estas perdas. Grandes perdas ocorrem em solos que contêm pequenas porcentagens de argila e silte, predominantes no Nordeste do Brasil.

A percolação depende de muitos fatores que afetam as propriedades hidráulicas do solo, incluindo a química da água que, com o tempo, causa mudança na condutividade. Por sua vez, a condutividade hidráulica é influenciada pelo conteúdo de ar do solo, textura e temperatura (Bouwer, 1969). Sposito (1975) afirma que o efeito da altura de água em um reservatório com fluxo não saturado pode ser reduzido utilizando-se uma camada de argila expansiva. O efeito do selamento superficial equivale à força da gravidade. O mesmo caso não ocorre em uma situação onde o fluxo é totalmente saturado (Hunt, 1973).

¹ Contribuição do convênio EMBRAPA-CPATSA/SUDENE-PAPP/BNDS-Finsocial/PNP Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do TSA.

² Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, 56300 Petrolina, PE.

³ Engº Agrícola, Ph.D. em Irrigação e Drenagem. Ex-Consultor do Convênio EMBRAPA-IICA.

Muitos fatores influenciam nas taxas de percolação, porém a permeabilidade do material utilizado é o mais importante. A utilização de métodos e materiais para o controle de percolação é necessária para se determinar a magnitude das perdas ocorridas, visando o melhor aproveitamento da água (Hunt, 1973). As técnicas atualmente utilizadas incluem o uso de sais de sódio (Agey & Andrew, 1965), argila compactada (Rollins & Dylla, 1970), solo-cimento (PORTLAND CEMENT ASSOCIATION, 1958), hidroasfalto (Frobel & Cluff, 1976) e várias membranas sintéticas (Laurentzen, 1966). Argila compactada e sais de sódio, geralmente, diminuem a permeabilidade do solo, devido à dispersão da fração argila, o que resulta no selamento superficial (Dedrick, 1975). Solo-cimento pode ser utilizado em diferentes proporções e combinações, dependendo das condições locais. Este tipo de revestimento está sujeito aos fenômenos físicos de contração e dilatação, devido à variação da temperatura, o que requer maior cuidado na sua instalação. Polietilenos podem ser utilizados para revestimento, combinados com cimento e asfalto, o que aumenta a sua durabilidade (Baker, 1970).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de materiais impermeabilizantes para o controle das perdas por percolação em pequenos reservatórios superficiais, para que se torne viável o armazenamento de água para fins humano e animal e, principalmente, para a pequena irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do CPATSA/EMBRAPA, Petrolina, PE (Latitude: 09°05' S, Longitude: 40°24' W, Altitude: 379m), em um podzólico planossólico, textura arenosa, cuja composição granulométrica é mostrada na Tabela 1. Foram escavados dez pequenos reservatórios de formato tronco-piramidal, com capacidade média de 7 m³, e um maior, com capacidade de 260 m³. Neste reservatório, foram colocadas uma motobomba e tubulação para abastecer os dez pequenos. No local do experimento, foi instalado um Tanque Classe "A", para acompanhamento das perdas diárias por evaporação, e um pluviômetro para quantificar as chuvas ocorridas no período das medições.

TABELA 1. Distribuição do tamanho de partículas em diferentes profundidades, no solo da área experimental.

Profundidade (cm)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	Argila Natural (%)
0 - 20	85	8	7	4
20 - 40	82	6	12	6
40 - 60	71	8	21	7
60 - 80	70	6	24	7
80 - 100	67	8	25	9
100 - 120	64	8	25	9
120 - 140	66	8	23	9

Os tratamentos estudados foram em número de cinco, com duas repetições, conforme a seguir: Testemunha (T1); solo argiloso compactado mais sal (T2); plástico com tela e solo-cimento (T3); plástico com hidroasfalto (T4) e solo-cimento (T5). A testemunha consistiu no reservatório sem revestimento, compactando-se apenas suas paredes. No T2, as paredes dos reservatórios foram revestidas com camada de 10 cm de solo argiloso compactado e foram aplicados 300 g de NaCl dissolvidos em 100 litros de água por m². As características físicas e químicas do solo argiloso utilizado são mostradas na Tabela 2. O T3 consistiu no revestimento do reservatório com uma lona plástica, tela de arame e uma camada de solo-cimento 1:12 com 2,5 cm de espessura. No T4, o revestimento foi feito com uma lona plástica, colocando-se sobre esta uma camada de hidroasfalto com 2 - 3 mm de espessura. No T5, o reservatório foi revestido com uma camada de solo-cimento 1:12 com 5 cm de espessura.

TABELA 2. Características físicas e químicas do solo argiloso utilizado no revestimento do tratamento 2.

Granulometria			Argila Natural (%)	Complexo sortivo (meq/100g de solo)				
Areia	Silte	Argila		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Total
26%	16%	58%	25	23,0	3,6	0,19	0,31	27,1

Após a colocação de materiais impermeabilizantes, colocou-se, em cada reservatório, uma régua metálica graduada em milímetros, com 1,5 m de comprimento para medir a altura da lâmina de água. Os reservatórios foram abastecidos e manteve-se uma lâmina de água variando entre 1,20 e 1,30 m de altura, reabastecendo-se sempre que necessário, até atingir uma taxa de infiltração constante. Em cada reservatório, foi feita uma calibração, medindo-se, com um hidrômetro, o volume correspondente à variação de 0,10 m até 1,20 m de altura da lâmina de água. Com os volumes correspondentes a cada altura, procedeu-se à análise de regressão, obtendo-se uma equação para cada tratamento.

Após a calibração, o nível de cada reservatório foi mantido a 1,20 m e em intervalos de tempo pré-determinados, mediu-se a altura da lâmina, de modo a obter-se a lâmina perdida diariamente. Com a equação de calibração de cada tratamento, determinaram-se os volumes perdidos diariamente. As perdas diárias por percolação (m^3/dia) foram calculadas subtraindo-se, das perdas totais, as perdas diárias por evaporação. Dividindo-se a perda diária por percolação pela área molhada do reservatório, determinaram-se as perdas por percolação em $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, para cada tratamento. A análise dos dados foi baseada em análise de regressão múltipla.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais impermeabilizantes apresentam diferenças na capacidade de redução das perdas por percolação (Figura 1). A maior taxa fixa final de percolação foi verificada na testemunha (1,060 m³/m²/dia), por se tratar de um reservatório construído num solo aluvial. Neste solo, há predominância de fração areia e pequena porcentagem de argila natural (Tabela 1), o que aumenta as perdas por percolação. A taxa final de infiltração foi elevada, devido ao solo ser bastante arenoso. As taxas de percolação variam de acordo com o tipo de solo, sendo, muitas vezes, dispensada a utilização de material impermeabilizante. Miranda e outros (1982) obtiveram taxas de percolação de 0,140 m³/m²/dia sem utilizar em material impermeabilizante, num Vertissol na Índia.

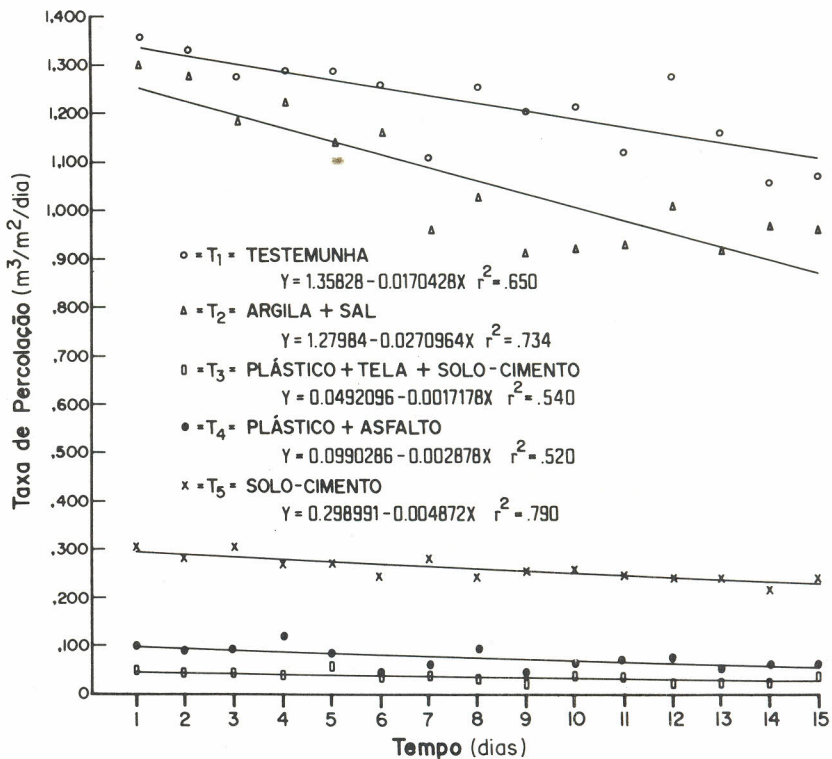


FIG. 1. Taxa de percolação em função do tempo.

No reservatório revestido com argila compactada mais solução de NaCl, a taxa final de percolação foi de $0,920 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, reduzindo as perdas por percolação em 13,2%, quando comparado com a testemunha (Figura 1). Esta redução deve-se à obstrução dos poros existentes, devido à dispersão das partículas de argila pelo sódio, o que diminuiu a taxa de infiltração da água. Quanto maior o teor de argila natural, maior a dispersão e mais eficiente a impermeabilização. Burton (1960) afirma que a utilização de solo argiloso no revestimento de reservatórios em solos aluviais, é uma técnica barata e eficiente no controle da percolação. Reginato e outros (1973) recomendam que em reservatórios revestidos com solo argiloso, sejam aplicados, periodicamente, sais de sódio para compensar as perdas do sódio por lixiviação, o que causaria maior dispersão e um selamento mais eficiente. Laing (1975) cita que a taxa de percolação foi reduzida de $0,120 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$ para $0,085 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, com a aplicação de sais de sódio em solo argiloso.

O tratamento mais eficiente no controle de percolação foi plástico com tela e solo-cimento 1:12 (T3), seguido de plástico coberto com hidroasfalto (T4), e este de solo-cimento 1:12 (T5). No T3, a taxa final de percolação foi de, aproximadamente, $0,025 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, reduzindo as perdas em 97,6% em relação à testemunha e 96,6% em relação ao T2. A impermeabilização de reservatórios com lona plástica é uma técnica muito eficiente, reduzindo consideravelmente as perdas ocorridas. Laing (1975), medindo perdas por percolação em reservatórios revestidos com plástico, obteve taxa de percolação de $0,065 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, confirmando a eficiência do plástico na impermeabilização. Baseando-se nos dados deste autor, pode-se afirmar que a colocação da camada de solo-cimento sobre o plástico aumentou sua eficiência.

A taxa final de percolação no reservatório revestido com plástico e uma camada de asfalto (T4) foi de, aproximadamente, $0,060 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, reduzindo em 94,3% as perdas em relação à testemunha (Figura 1). Trabalhos realizados no ICRISAT confirmam a eficiência do polietileno coberto com asfalto na redução das perdas por percolação. A adição de material cobrindo o plástico tem a capacidade de obstruir furos eventualmente nele existentes, como também de aumentar a sua vida útil (Frobel & Cluff, 1976).

No reservatório revestido com solo-cimento 1:12, a taxa final de percolação foi de, aproximadamente, $0,240 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, com redução de 77,4% em relação à testemunha e 72,6% em relação ao valor estimado para 15 dias no T2 (Figura 1). Miranda e outros (1982), testando o mesmo tipo de revestimento em Alfisols na Índia, obtiveram taxas de percolação de $0,080 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, reduzindo as perdas em 97,2% em relação ao tratamento sem revestimento, confirmando sua eficiência no controle destas perdas. Segundo Dedrick (1975), esse tipo de revestimento, quando exposto ao sol, fica sujeito a rachaduras, devido à dilatação e contração causadas pela variação de temperatura. Contudo, este problema pode ser minimizado, ou mesmo eliminado, adotando-se certos critérios e cuidados na colocação do solo-cimento.

Os dados relevantes ao custo de implantação dos reservatórios são mostrados na Tabela 3. Os tratamentos testemunha e argila compactada mais sal tiveram menor custo, porém foram ineficientes no controle das perdas por percolação. O maior custo foi verificado no tratamento com plástico, ~~tefa~~ e solo-cimento, que também mostrou-se mais eficiente. Comparando-se a eficiência no controle das perdas entre os tratamentos T3 e T4, nota-se que T3 foi pouco mais eficiente que T4, porém o custo de T3 foi três vezes maior que o do T4. A curto prazo, T4 parece o mais recomendável, mas a longo prazo este é mais sujeito a furos e degradação do plástico que T3, pois o solo-cimento protege mais o plástico, aumentando sua vida útil. O tratamento T5 teve um custo alto em relação a T1 e T2, mas reduziu as perdas, em relação a estes, em 87,7% e 75,5%, respectivamente. A economicidade da impermeabilização de pequenos reservatórios depende do custo e alternativas de suprimento de água.

A análise dos dados de percolação, em função da área da bacia de acumulação, correspondentes às cargas hidrostáticas, medidas nos cinco tratamentos, permite observar que as perdas por percolação são diretamente proporcionais à área da bacia e inversamente proporcionais à eficiência dos materiais impermeabilizantes.

TABELA 3. Material e Custo* por m² de cada reservatório.

Tratamentos	Escavação		Pedreiro		Servente		Cimento		Plástico		Hidroasfalto		Tela		Argila		Sal		Custo Total (US\$)		
	Nº	Horas	Custo	Nº	Horas	Custo	Nº	Horas	Custo	kg	Custo	m²	Custo	Litros	Custo	m²	Custo	m²		Custo	kg
T1 (Testemunha)	3,5	0.89	-	-	1,2	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,19
T2 (Argila + Sal)	3,5	0.89	-	-	3,5	0.89	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	6,60	0,300	0.05	-	-	1.83
T3 (Plástico + Tela + Solo-Cimento)	3,5	0.89	2,5	1.27	5,5	1.40	2,93	0.34	1,0	0.73	-	-	1,0	1.53	-	-	-	-	-	-	6,16
T4 (Plástico + Asfalto)	3,5	0.89	-	-	3,0	0.76	-	-	1,0	0.73	1,5	2.54	-	-	-	-	-	-	-	-	4.92
T5 (Solo-Cimento)	3,5	0.89	2,5	1.27	4,3	1.10	5,85	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,93

*Custos em US\$.

CONCLUSÕES

- A impermeabilização de reservatórios com lona plástica de polietileno, combinada com outros materiais, é uma técnica muito eficiente na redução das perdas por percolação;
- O reservatório revestido com plástico, tela e solo-cimento foi o mais eficiente, reduzindo as perdas em 97,6% em relação à testemunha;
- O maior custo foi verificado no reservatório revestido com plástico, tela e solo-cimento, que também foi o mais eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGEY, W.W.; ANDREW, B.F. Reduction of seepage losses from canals by chemical sealents. In: ESTADOS UNIDOS. Department of the interior. Bureau of Mines. **Report of investigation**. Washington, 1965. 33p. (Estados Unidos. Department of the Interior. RI - 6584).
- BAKER, J.W. Polypropylene fiber mat and asphalt used for oxidation pond liner. **Water and Wastes Engineering**, v.7, n.11, p.17-21, 1970.
- BOUWER, H. Theory of seepage from open channels. **Advances in Hydroscience**, v.5, p.121-172, 1969.
- BURTON, J.R. Sealing farm dams with polyphosphate. **Power Farming and Better Farming Digest**, v.69, n.2, p.2-6, 1960.
- DEDRICK, A.R. Storage systems for harvested water. In: WATER HARVESTING SYMPOSIUM, 1974, Phoenix, USA. **Proceedings**. Phoenix : Agricultural Research Service, 1975. p.175-191. (ARSW-22).
- FROBEL, R.K.; CLUFF, C.B. Plastic-reinforced asphalt seepage barrier. **Journal of Irrigation and Drainage Division**, v.102, n.3, p.369-380, 1976.
- HUNT, B.W. Seepage from shallow reservoir. **Journal of the Hydraulics Division**, v.99, n.HY1, p.23-30, jan. 1973.

LAING, I.A.F. Sealing leaking excavated tanks on farms in Western Australia. In : WATER HARVESTING SYMPOSIUM, 1974, Phoenix, USA. **Proceedings**. Phoenix : USDA, Agricultural Research Service, 1975. p.159-169. (USDA. ARS W-22).

LAURENTZEN, C.W. Farm ponds and plastic liners. **Utah Science**, v.27, n.3, p.90-92, 1966.

MIRANDA, S.M.; PATHAK, P.; SRIVASTAVA, K.L. **Runoff management on small agricultural watersheds: the ICRISAT experience**. [S.I.], 1982. 23p. Trabalho apresentado no National Seminar on "A Decade of Eighties", Hyderabad, AP, 1982.

PORTLAND CEMENT ASSOCIATION. Soil Cement for low-cost reservoir lining. **Rural Concret Builder**, n.10, p.6-7, 1958.

REGINATO, R.J.; NAKAYAMA, F.S.; MILLER, J.B. Reducing seepage from stock tanks with uncompacted, sodium-treated soils. **Journal of Soil Water Conservation**, v.28, n.5, p.214-215, Sep./Oct. 1973.

ROLLINS, M.B.; DYLLA, A.S. Bentonite sealing methods compared in the field. **Journal of Irrigation and Drainage Division**, v.96, n.2, p.193-203, 1970.

SPOSITO, G. **Prediciting of seepage through clay soil limings in real state lakes**. Tucson : University of Arizona, 1975. 1v. (Project Competition Report OWRTA-055-ARIZ).

Revisão Editorial: Eduardo Assis Menezes
Composição: Nivaldo Torres dos Santos/Letícia de Possídio Estrêla Lustosa
Arte-final: Nivaldo Torres dos Santos
Normatização bibliográfica: SID/CPATSA