

ALGUNS MODELOS DE PEQUENA IRRIGAÇÃO UTILIZADOS NO NORDESTE¹

Aderaldo de Souza Silva²
Everaldo Rocha Porto²

INTRODUÇÃO

A região do Nordeste brasileiro, denominada de "Polígono das Secas", à semelhança de outras regiões áridas e semi-áridas do mundo, apresenta grande potencial agrícola. A instabilidade climática, todavia, representada, principalmente, pela escassez e intermitência das chuvas tem sido o maior responsável pela incerteza das safras agrícolas.

Os recursos hídricos disponíveis, anualmente, no Nordeste, somam cerca de **24 bilhões** de metros cúbicos (Pontes 1975). Volume maior, todavia, **36 bilhões**, se perde por escoamento para os rios e dos rios para o mar (Rebouças e Marinho 1972).

A otimização do uso do volume de água disponível e o aproveitamento de parte do volume que se perde por escoamento superficial permitiriam estabilizar a produção agrícola nas pequenas e médias propriedades, em área da ordem de 4 milhões de hectares irrigados **não convencionalmente**. Permitiriam, ainda, o aprendizado do produtor sobre técnicas de irrigação, despertando-o para as inúmeras vantagens da agricultura irrigada.

A fragilidade dos meios de resistência à seca, efetivamente disponíveis, constitui o fundamento básico para os estudos que o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) vem desenvolvendo.

Este trabalho objetiva apresentar algumas técnicas que o CPATSA vem desenvolvendo, como sejam: Aproveitamento da Água do Escoamento Superficial, Exploração de Vazantes (açudes, rios e lagos) e utilização de Métodos simples de irrigação, e que visam dotar as proprie-

dades rurais de uma infra-estrutura capaz de torná-las resistentes aos efeitos das estiagens prolongadas.

TECNOLOGIAS EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA PARA PEQUENA IRRIGAÇÃO

O CPATSA estruturou um programa em Manejo de Solo e Água, visando atender às necessidades das pequenas e médias propriedades do Nordeste, com base em sugestões técnicas e na literatura internacional sobre trópicos semi-áridos como: (ICRISAT 1975-76), (Guerra 1975), (Olguin 1975) e (NAC 1974). As principais técnicas contempladas no programa são: Aproveitamento da Água do Escoamento Superficial, Exploração de Vazantes de Açudes e Métodos Simples de Irrigação. Estas técnicas já possuem resultados de pesquisa que estão sendo testados a nível de produtor, em 6 Núcleos do PROJETO SERTANEJO localizados em Irecê (BA), Ouricuri (PE), Serra Talhada (PE), Santa Luzia (PB), Iguatu (CE) e Jaicós (PI).

Aproveitamento da água do escoamento superficial

Esta técnica tem como princípio o aproveitamento do excesso da água de chuva que escoar, sendo que o modelo completo consta de três elementos básicos: Área de captação (Ac), Tanque de Armazenagem (Ta) e Área de plantio (Ap), como indicado na Figura 1.

Elementos básicos do modelo

Área de captação (Ac). (Fig. 1) É uma área destinada a captar água de chuva, formada, preferencialmente, de solos rasos, inadequados à agricultura, pedregosos ou rochosos, com declividade variável e limitada por Dique (D) de terra, natural ou artificial, que funciona como

divisor de água. Deve ser, preferencialmente, desmatada, deixada "no toco" e locada de maneira que prevaleça a maior declividade natural do terreno, possibilitando o escoamento da água de chuva através de Drenos coletores (Dc) para o Ta.

Tanque de armazenamento (Ta).

É a área destinada a armazenar a água captada na Ac e é dimensionado em função da Ap que se deseja cultivar com irrigações suplementares, necessidade de água diária das culturas e da ocorrência pluviométrica a 50% de probabilidade. Os custos de aplicação de água na Ap são reduzidos com a instalação de tubos Condutores de água (Ca), de ferro galvanizado de 6" de diâmetro, na parte inferior do talude do barreiro (Fig. 1).

Área de plantio (Ap). É a área destinada ao cultivo das lavouras, preferencialmente, de subsistência (alimentares) e deverá ser formada de solos adequados à agricultura, férteis e com declividade que preserve a conservação do solo, água e nutrientes.

A Ac é preparada em sulcos e camalhões (Sc) espaçados de 1,50 m, com declividade de 0,4 a 0,8% para possibilitar as irrigações suplementares.

Exploração de Vazantes de Açudes

Esta técnica consiste na utilização de terrenos, potencialmente agricultáveis, dos açudes e rios, que foram cobertos pelas águas na época chuvosa. Estes terrenos vão sendo, lentamente, descobertos devido à diminuição da água armazenada durante o período da seca permitindo que os agricultores utilizem este potencial subexplorado (Guerra 1975).

A técnica para a confecção dos sulcos e camalhões (Sc) consiste em marcar a linha de água, que limita a área seca com a bacia hidráulica, com piquetes espaçados de 10 m, aproximadamente. A linha de piquetes está em curva de nível, depois que a água armazenada dimi-

¹ Contribuição do CPATSA/EMBRAPA

² Pesquisadores em Manejo de Solo e Água

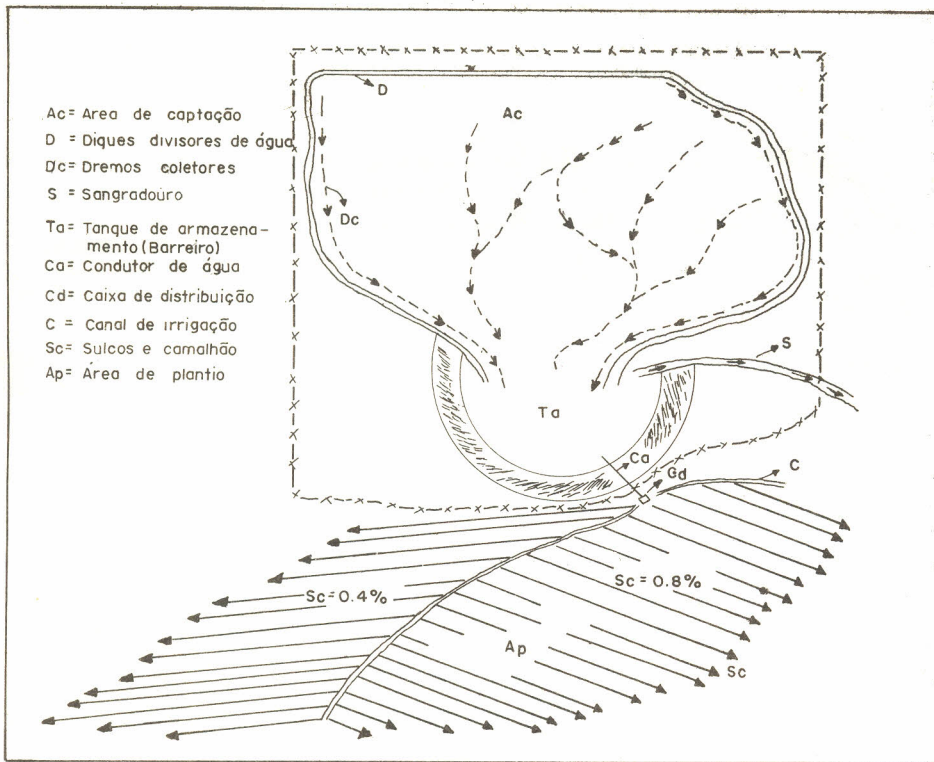


FIG. 1 - Modelo esquemático do sistema de escoamento superficial.

nui. Os Sc estão abertos, seguindo a linha de piquetes, a enxada ou a tração animal. O primeiro sulco servirá de linha básica para o traçado dos demais.

Para uma bacia hidráulica de declividade de 2 a 3%, recomenda-se que o número de Sc, espaçados de 1,50 m, não ultrapasse a cinco. O número de Sc ideal é determinado nos anos subsequentes. O momento de confecção de novos sulcos de referência somente deverá ocorrer quando a lâmina da água armazenada

baixar o suficiente para que sejam traçados cinco novos sulcos em contorno. Os Sc permitirão, também, a aplicação das irrigações suplementares, quando na época de déficit de umidade no solo (Fig. 2).

2. Métodos Simples de Irrigação

São métodos de irrigação localizada, que utilizam material poroso e mão-de-obra regional, de fácil manejo, alta eficiência de uso de água e auto-reguláveis, capazes de

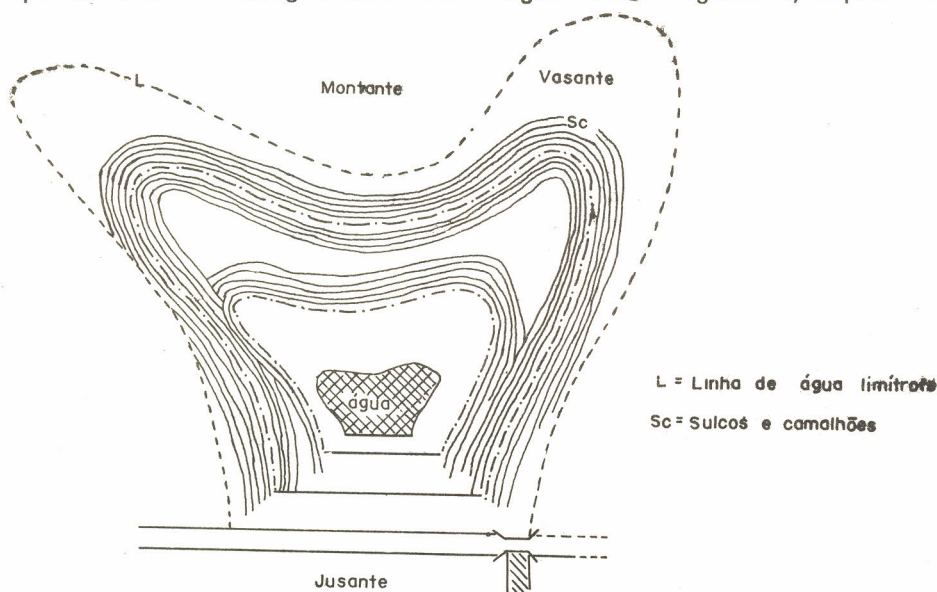


FIG. 2 - Modelo esquemático do sistema de vazantes de açudes

estabilizar a produção de culturas e de subsistência, em pequenas áreas. Dois são os métodos que o CPATSA vem desenvolvendo: "Irrigação por Potes de Barro" e "Irrigação por Cápsulas Porosas".

2.1. Irrigação por Potes de Barro

O método é simples, não exige nível elevado de conhecimentos técnicos, emprega mão-de-obra familiar e matéria-prima regional. Os potes são de barro cozido, idênticos aos que os produtores usam em casa como reservatório de água para beber, e podem ser usados isoladamente ou conectados (princípio dos vasos comunicantes) através de tubos de polietileno (Fig. 3).

Elementos componentes do Sistema de Irrigação por Potes (Fig. 3)

Linha principal de abastecimento (L). Consta de potes de barro, interligados por uma tubulação de polietileno de 1/2" de diâmetro e é conectada ao reservatório de abastecimento (B) e este ao filtro de areia (A). Os potes (P) desta linha dispõem de um sistema de bóias que mantém constante o nível de água no seu interior.

Linha de Potes (L₁). Corresponde à linha secundária de potes de abastecimento (P₁) que se une aos potes de carga constante (P) da linha principal (L).

Potes (P) e (P₁). São confeccionados com argila e queimados em fornos caseiros do próprio artesão e, por isso, não apresentam uma vazão uniforme. A capacidade média de cada pote é de doze a quinze litros.

Princípio de Operação do Método. A distribuição da água de irrigação, por este método, é feita de forma automática e contínua devido à diferença de potencial existente entre a água no interior dos potes e o solo onde se encontram instalados.

2.2. Irrigação por Cápsulas Porosas

Este método requer um pouco mais de tecnologia que o anterior. Todavia, melhor que o outro, apresenta a grande vantagem de uma vazão mais uniforme, por unidade porosa e maior liberação de água.

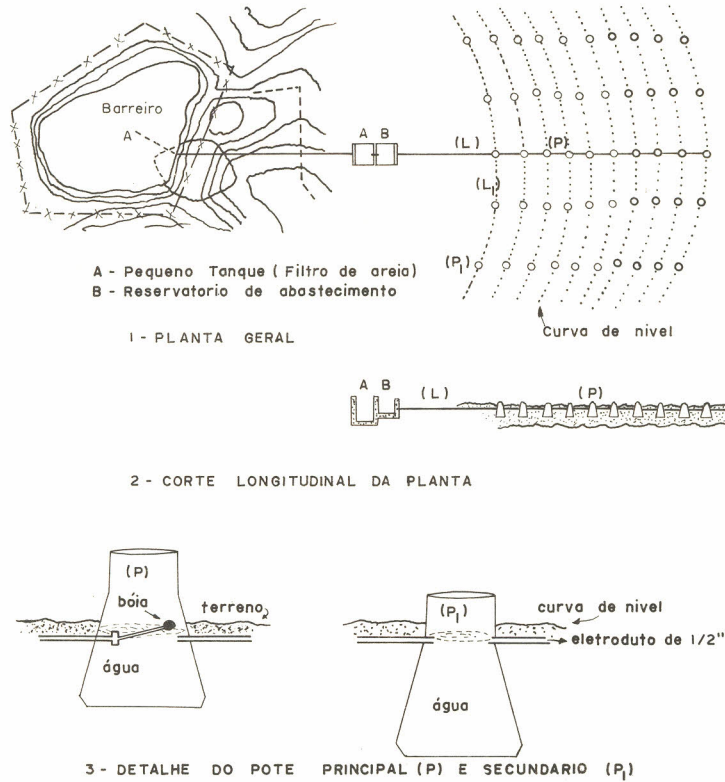


FIG. 3 - Modelo esquemático do sistema de irrigação por potes de barro.

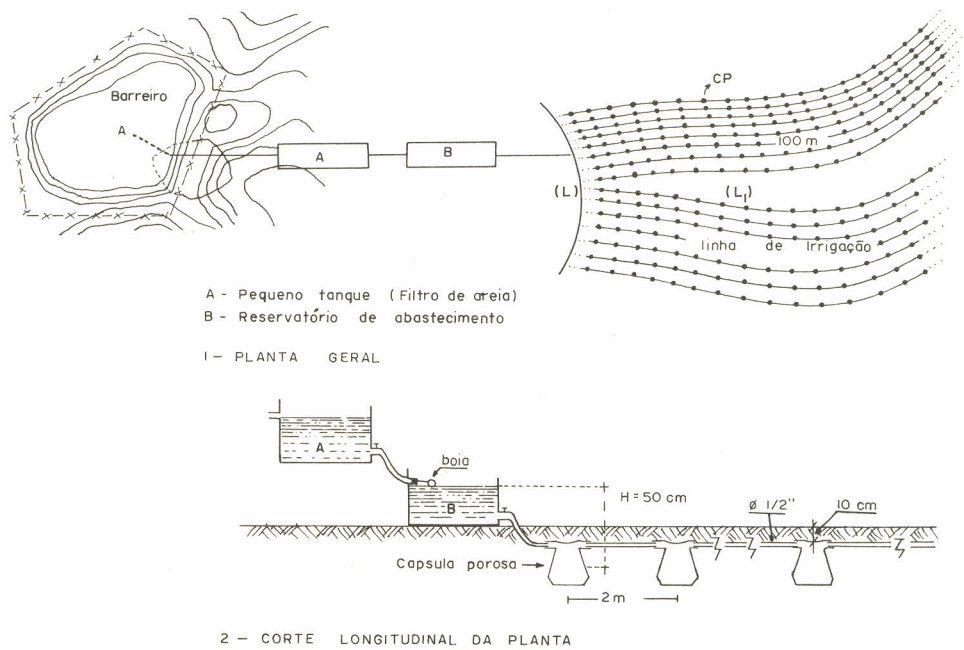


FIG. 4 - Modelo esquemático do sistema de irrigação por cápsulas porosas

Elementos componentes do Sistema de Irrigação por Cápsulas Porosas (Fig. 4)

Reservatório de Abastecimento do Sistema (B). É constituído de um recipiente que pode ser um pote de barro caseiro com capacidade de dez a doze litros, contendo uma bóia para manter o nível de água constante no seu interior. A altura de carga (H) corresponde à diferença de nível entre a superfície livre da água no reservatório e a altura média das cápsulas porosas instaladas.

Linha principal de abastecimento (L). Consiste numa tubulação de polietileno de 1" de diâmetro que une as cápsulas porosas (CP) com o reservatório (B) de abastecimento.

Linha de cápsulas (L_1). Consiste numa série de cápsulas interconectadas, instaladas em curva de nível ou com uma pequena declividade, quando as linhas forem superiores a cem metros. Esta linha está ligada à linha principal (L).

Cápsulas Porosas. É uma peça oca, de forma cônica, fabricada com uma mistura de argilas, com paredes de 0,6 cm de espessura, com capacidade para 700 cc de água, com uma resistência mecânica à compressão de 5 kg/cm² e uma porosidade de 20 a 22%. Contém dois orifícios com bicos conectores na parte superior (Fig. 4) e é confeccionada em moldes de gesso, exigindo controle absoluto da temperatura de queima.

Princípio de Operação do Método. O método dispensa força motriz para a aplicação da água de irrigação. A distribuição é feita automaticamente, de forma contínua, sendo diretamente proporcional à diferença de potencial existente entre a água no interior da cápsula e o solo onde estão instaladas e inversamente proporcional à resistência da cápsula, (Rendon 1979).

As técnicas apresentadas, para a pequena irrigação, oferecem perspectivas promissoras de adoção por pequenos e médios agricultores de zonas áridas e semi-áridas pela capacidade de estabilizar a produção agrícola em pequenas áreas.

REFERÊNCIAS

- GUERRA, P. de B. Agricultura de vazantes — um modelo agrônomico nordestino. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 3., Fortaleza, CE, 1975. *Anais*. Fortaleza, MINTER/DNOCS — ABID, 1976. v.4. p. 325—30.
- ICRISAT Annual Report 1975—1976. Hyderabad, Índia. 233p.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, EUA. **More water arid lands: promising technologies and research opportunities**. Washington, 1974. 153p. il.
- OLGUIN PALACIOS, C. **Riego por succión**; descripción del método y avances en la investigación. s.n.t. 17p. (Trabalho apresentado no Seminário Nacional de Riego por Goteo, 1., Hermosillo, Son., 1975).
- PONTES, J.O. O DNOCS e a irrigação do Nordeste. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 3., Fortaleza, CE, 1975. *Anais*. Fortaleza, MINTER/DNOCS — ABID, 1976. v.1. p. 34—42.
- REBOUÇAS, A. da C. & MARINHO, M.E. **Hidrologia das secas Nordeste do Brasil**. Recife, SUDENE — DRN, 1972. 126p. (Brasil. SUDENE. Série Hidrogeologia, 40).
- RENDON PIMENTEL, L. **Desarrollo y calibración preliminar de un modelo matemático para riego por succión**. Chapingo, México, Colegio de Postgraduados, 1979. 174p. (Tese Mestrado).

IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS

Por promoção do Departamento Nacional de Obras contra as Secas—DNOCS, realizar-se-á em Fortaleza, Ceará, no período de 15 a 19 de novembro de 1981, o IV Simpósio Brasileiro de Hidrologia e Recursos Hídricos, para debate de importantes temas: Estudo de cheias; Gerenciamento de recursos hídricos; Operação de reservatórios; Transpo-

sição de vazões; Previsão de secas; Modificação artificial do tempo; Previsão de vazões, e Critérios de determinação de vazões de projetos, além de mesas redondas para apresentação e trabalhos versando sobre a potencialidade e a disponibilidade de recursos hídricos; uso racional e preservação de recursos hídricos, e recursos hídricos no de-

envolvimento econômico e social. Para informações, dirigir-se ao Simpósio Brasileiro de Hidrologia e Recursos Hídricos

Av. Duque de Caxias, 1.700 — Sala 11

Tel.: (085) 223-6726
60.000 — Fortaleza, CE.