

Aderaldo de Souza Silva <sup>2</sup>  
Everaldo Rocha Porto <sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A região do Nordeste brasileiro, denominada de "Polígno das Secas", à seme<sup>l</sup>hança de outras regiões áridas e semi-áridas do mundo, apresenta grande poten<sup>l</sup>cial agrícola. A instabilidade climática, todavia, representada, principalmen<sup>l</sup>te, pela escassez e intermitência das chuvas tem sido o maior responsável pela incerteza das safras agrícolas.

O 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 Mari<sup>l</sup>nho 1972).

A otimização do uso do volume de água disponível e o aproveitamento de par<sup>l</sup>te 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 inu<sup>l</sup>meras 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 Agrope<sup>l</sup>cuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) vem desenvolvendo.

Este trabalho objetiva apresentar algumas técnicas que o CPATSA vem desen<sup>l</sup>volvendo, como sejam: Aproveitamento da Água do Escoamento Superficial, Explo<sup>l</sup>ração de Vazantes (açudes, rios e lagos) e utilização de Métodos "não conven<sup>l</sup>cionais" de irrigação, e que visam dotar as propriedades rurais de uma infra-estrutura capaz de torná-las resistentes aos efeitos das estiagens prolonga<sup>l</sup>das.

<sup>1</sup> Contribuição do CPATSA/EMBRAPA

<sup>2</sup> Pesquisadores em Manejo de Solo e Água do CPATSA/EMBRAPA



## TECNOLOGIAS EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA PARA A PEQUENA IRRIGAÇÃO UTILIZANDO MÉTODOS "NÃO CONVENCIONAIS"

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 "Não Convencionais" 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 escoa e, o modelo completo, consta de três elementos básicos: Área de captação (Ac), Tanque de Armazenamento (Ta) e Área de plantio (Ap), como se observa 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 "irrigação de salvação"<sup>1</sup>, 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).

<sup>1</sup> São irrigações suplementares dadas nos períodos críticos dos cultivos.

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.

---

FIG. 1

---

A Ac é preparada em Sulcos e camalhões (Sc) espaçados de 1,50 m, com declividade de 0,4 a 0,8% para possibilitar a "irrigação de salvação".

#### Exploração de Vazantes de Açudes

Esta técnica consiste na utilização de terrenos, potencialmente agrícolas, 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 sub-explorado (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 diminui. Os Sc são 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 de "irrigações de salvação", quando na época de déficit de umidade no solo (Fig. 2).

---

FIG. 2

---

### Métodos "Não Convencionais" de Irrigação

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

#### "Irrigação por Potes de Barro"

O método é simples, não exige nível elevado de conhecimentos técnicos, em prega 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).

---

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 mantêm constante o nível de água no seu interior.

Linha de Potes ( $L_1$ ). Corresponde à linha secundária de potes de abastecimento ( $P_1$ ) que se une aos potes de carga constante (P) da linha principal (L).

Potes (P) e ( $P_1$ ). 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.

### "Irrigação por Cápsulas Porosas"

Este método requer um pouco mais de tecnologia que o anterior. Todavia, me<sub>l</sub>hor que o outro, apresenta a grande vantagem de uma vazão mais uniforme, por unidade porosa e maior liberação de água.

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 bôia 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.

---

FIG. 4

---

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/cm<sup>2</sup> 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 convencional 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).

## CONCLUSÃO

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 agrônomo 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 tecnologics and research opportunities. Washington, 1974. 153p. il.
- OLGUIN PALACIOS, C. Riego por succion; descripcion del metodo y avances en la investigacion. 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 calibracion preliminar de un modelo matematico para riego por succion. Chepingo, Mexico, Colegio de Postgraduados, 1979. 174p. (Tese Mestrado).

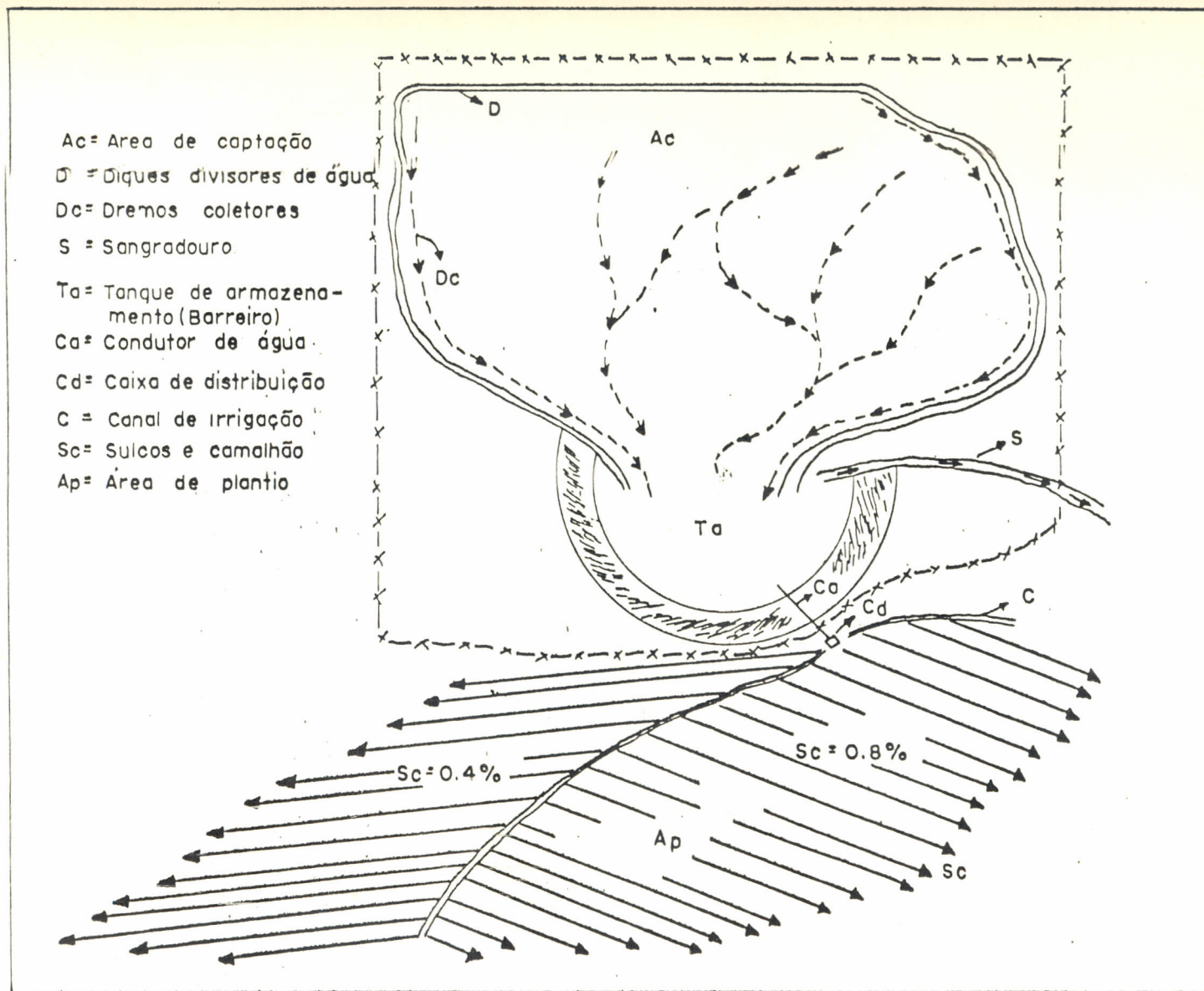


FIG. 1 Modelo esquemático do sistema de escoamento superficial.

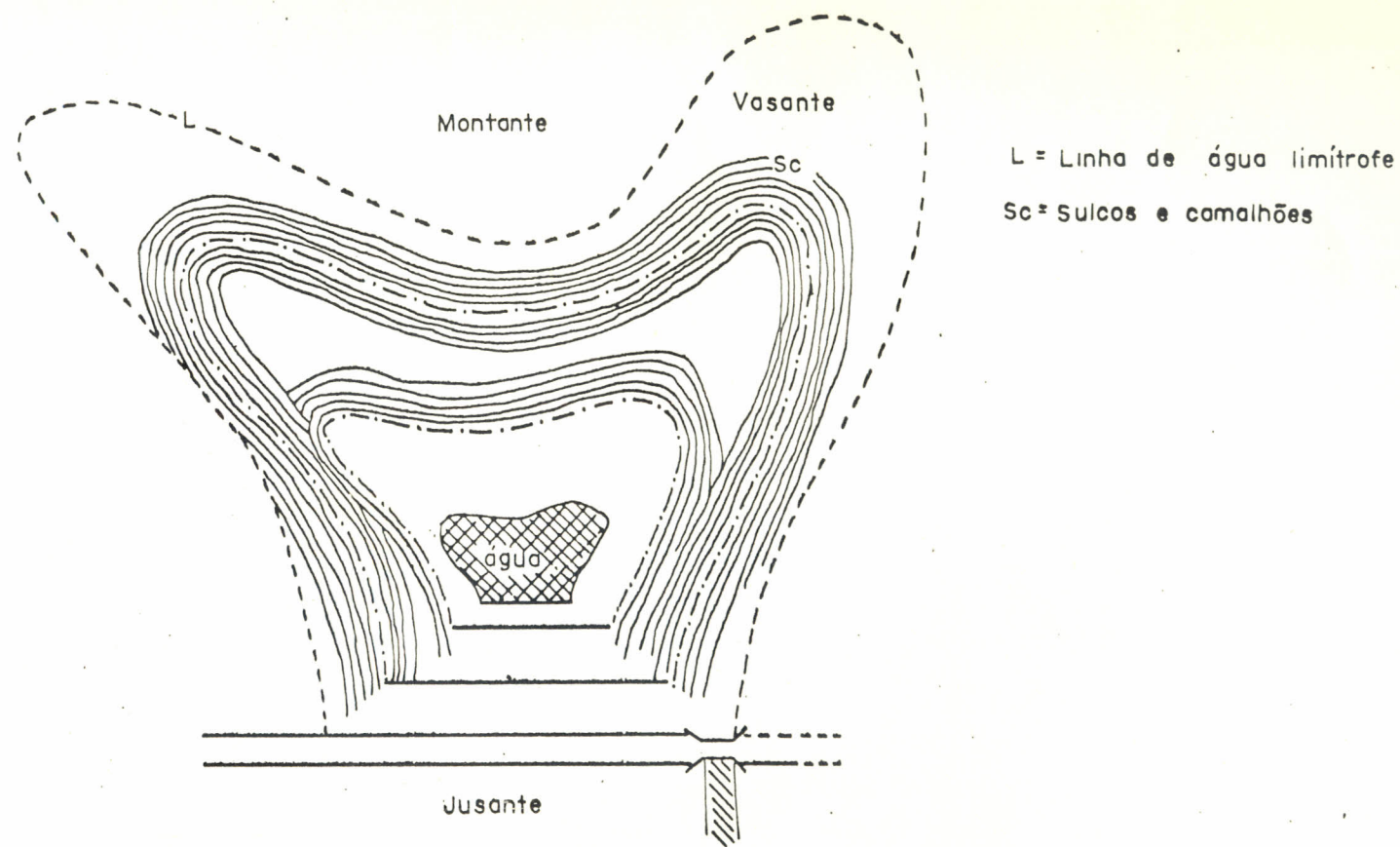


FIG. 2 Modelo esquemático do sistema de vazantes de açudes.

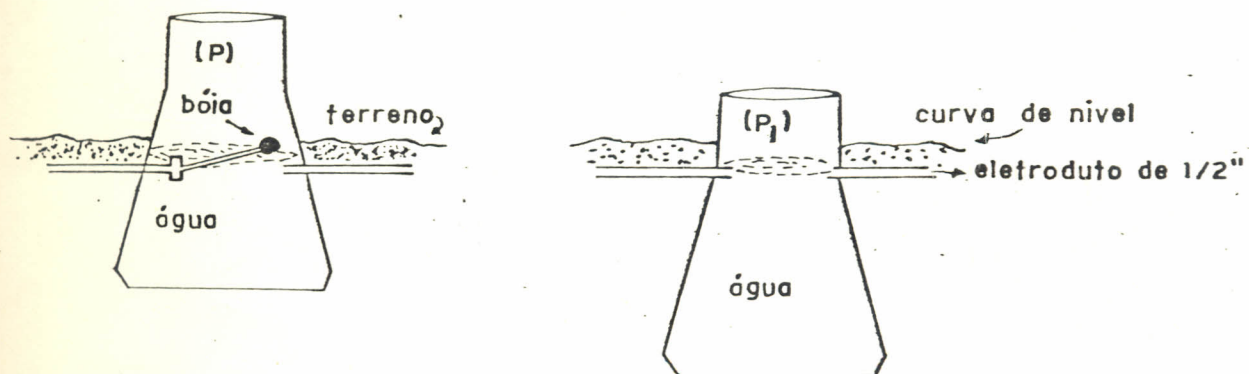
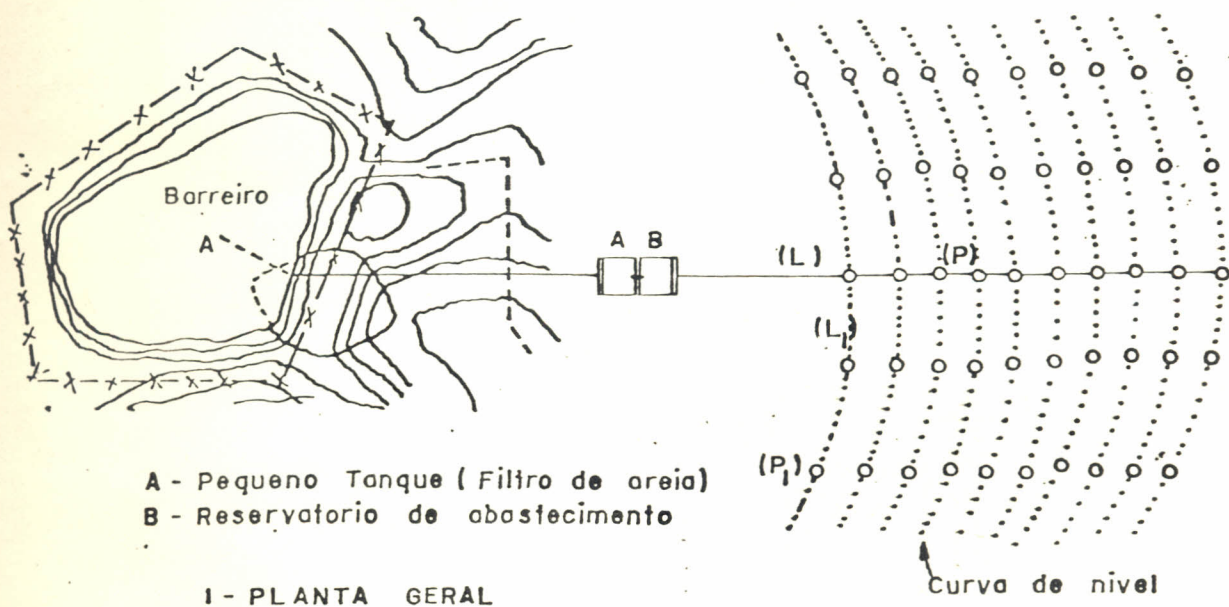
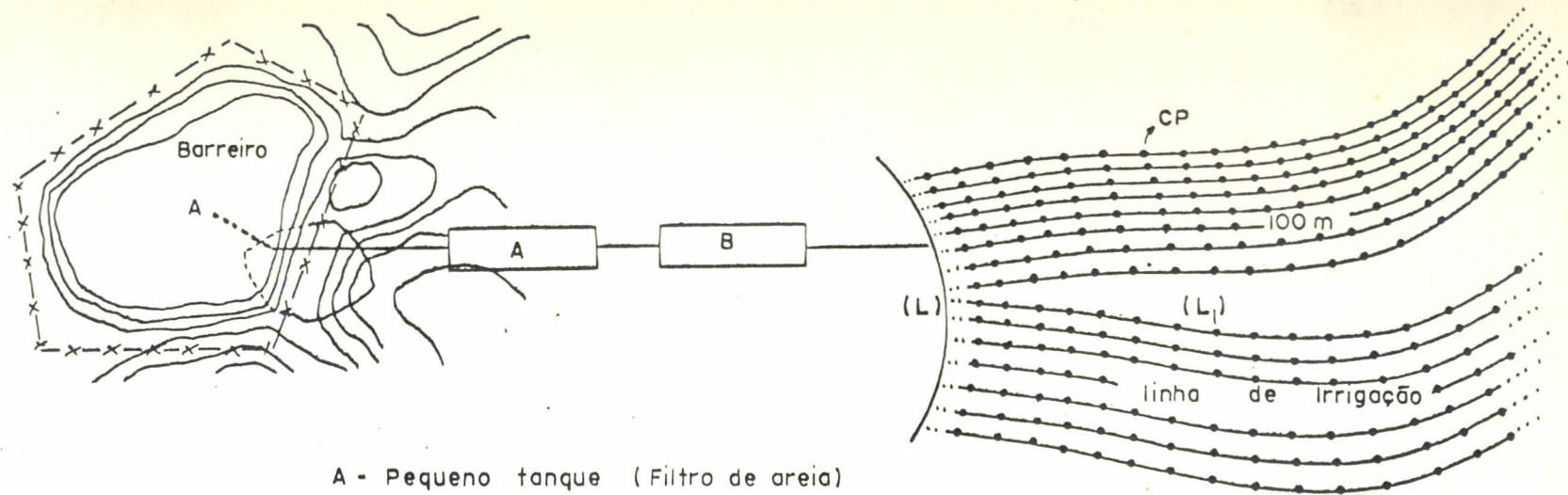


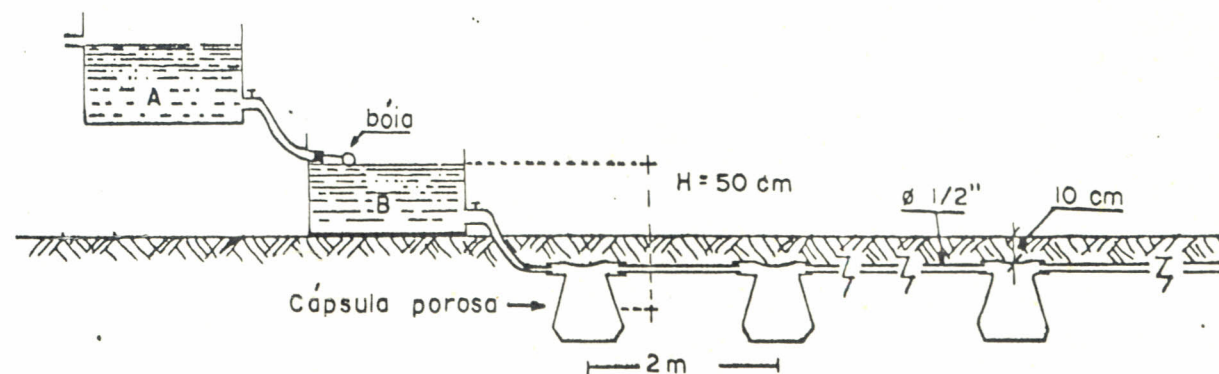
FIG. 3 Modelo esquemático do sistema de irrigação por potes de barro



A - Pequeno tanque (Filtro de areia)

B - Reservatório de abastecimento

1 - PLANTA GERAL



2 - CORTE LONGITUDINAL DA PLANTA

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