

ARTIGO TÉCNICO

Correção da “Manchas Secas” nos Projetos Especiais do Sistema Itaparica, na borda do lago da barragem de Itaparica (PE / BA), através da utilização de Aspersores Adicionais
(1).

R. Ribeiro Franco Vieira ⁽²⁾;

F. Távora Maia ⁽³⁾;

M. Mergulhão ⁽⁴⁾; e,

R. Mattos ⁽⁵⁾.

(1) Trabalho realizado pelas equipes da CODEVASF 3ª E 6ª SR's e CHESF

(2) Engº Agrônomo, Esp. Irrigação e Drenagem, Téc. em Empreendimentos e Desenvolvimento III, Codevasf 6ª SR, Av. Comissão Do Vale, S/N, CEP 48.900-000, Bairro Piranga, Juazeiro, Ba. Fone (74)36118870. e-mail:rodrigo.franco@codevasf.gov.br.

(3) Engº Agrícola, CHESF - CEI / PROJETEC- Recife, R. Delmiro Gouveia 333, CEP 50.000-000, Bairro Bongi, Recife, Pe. Fone (81)32292203. e-mail:flaviat@chesf.gov.br

(4) Engº Agrônomo, Msc. Irrigação e Drenagem, Téc. em Empreendimentos e Desenvolvimento III, Codevasf 3ª SR, Rua Pres. Dutra, 160, CEP 56.304-250, Centro, Petrolina, Pe. Fone (87)38622255. e-mail:codevasf@fallnet.com.br.

(5) Engº Agrônomo, Msc. CHESF – CEI - Recife, R. Delmiro Gouveia 333, CEP 50.000-000, Bairro Bongi, Recife, Pe. Fone (81)32292203. e-mail:rossini@chesf.gov.br

RESUMO – Quando da implantação dos denominados de Projetos Especiais pela CHESF – COMPANHIA HIDROELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO -, situados nas margens do lago formado pela barragem de Itaparica, nos estados da Bahia e Pernambuco, observou-se que o espaçamento adotado para os aspersores eleitos – NAAN 233 -, de 15 x 15 metros, estava gerando, na época de maior incidência de ventos, manchas ou ilhas secas, que são locais que não recebem a precipitação devida e que, por isto, não permitem o cultivo integral da área, resultando em perdas de até 20 % da SAU (Superfície Agrícola Útil).

O objetivo deste trabalho foi o de encontrar uma solução corretiva, de baixo custo, e que preservasse as características principais do sistema originalmente preconizado e, em caso de alteração, que esta fosse realizada em benefício da economicidade e do aumento da eficiência de aplicação de água. A solução apresentada foi a da implantação de aspersores adicionais no centro do quadrilátero (de emissores) existente, reduzindo à metade do espaçamento entre linhas, contudo transformando a distribuição original de quadrada em triangular. Para a obtenção dos resultados, foi necessária a redução do diâmetro dos bocais e da pressão de serviço e, conseqüentemente, a vazão de cada aspersor.

PALAVRAS-CHAVE - Eficiência, Economia, Aspersão.

Título: Correção da “Manchas Secas” nos Projetos Especiais do Sistema Itaparica, na borda do lago da barragem de Itaparica (PE / BA), através da utilização de “Drag-lines”.

Summary – When the “Special Projects”, from CHESF - COMPANHIA HIDROELÉTRICA DO VALE DO SÃO FRANCISCO – were implanted at the edge of the lake from Itaparica dam - at Bahia and Pernambuco States - were implanted, it was noticed that the space between the elected sprinklers – NAAN 233 – were leaving behind dry places, which were not covered by its precipitation, resulting in losses of irrigated area from about 20%, mainly at wind times.

This work looks toward to find a corrective solution, with low investment, which could keep the same original characteristics of the initial project and, in case of change, this would be for getting more economic and efficient water application. The solution passed through the adoption of the additional sprinklers, with bleed water from one to another one, at the half of the initial space. It needs to have a reduction of the pressure and of the nozzles and, for instance, from its flow rate.

KEYWORDS –Efficiency, Economy, Sprinkler Irrigation.

INTRODUÇÃO – Quando da implantação da barragem de Itaparica pela CHESF – COMPANHIA HIDROELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO -, nos municípios de Glória – BA – e Jatobá – PE – na década de 1980, estabeleceu-se que as populações atingidas pela represa não seriam apenas ressarcidas dos valores pertinentes as terras alagadas, mas que também seriam contempladas com lotes irrigados, distribuídos em vários perímetros, situados em ambos os estados.

Na época da elaboração dos projetos executivos, optou-se pela irrigação por aspersão convencional, posto que estes foram concebidos para a produção de culturas temporárias, e, sendo assim, o sistema preconizado foi mais do que adequado para este intento. Em alguns perímetros, porém, o espaçamento adotado para os aspersores escolhidos (NAAN 233) foi o de 15 x 15 m, visto que, como o sistema foi preconizado para a operação em blocos, imaginava-se que não haveria problemas relativos a uniformidade de distribuição de água.

O sistema parcelar implantado caracteriza-se pela disposição de linhas laterais e principais enterradas, sendo que em cada posição a ser irrigada existe uma válvula de aspersor, na qual se encaixam os emissores, ou seja, é um sistema no qual *os aspersores* são móveis.

Contudo, a realidade mostrou-se diferente quando do início da operação destes perímetros, pois notou-se a formação de “Ilhas (ou manchas) Secas” as quais redundavam em uma redução da área irrigável da ordem de 20%, principalmente nos meses de maior incidência de ventos. Este fato implicou em uma série de problemas para as equipes de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural) e O & M (Operação e Manutenção), contratadas pela CHESF e CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba) - esta gestora dos projetos -, junto aos reassentados, abrindo precedente inclusive para questões judiciais.

O objetivo deste trabalho foi o de *corrigir* estas manchas secas utilizando-se de materiais de baixo custo e de fácil reposição, que consistem em mangueiras de PVC flexíveis, de dupla camada, que são instaladas na base das válvulas de aspersores existentes através de um Tê PVC Roscável, em cuja extremidade se insere um aspersor, postado no meio do quadrilátero original, reduzindo à metade o espaçamento entre linhas.

Com a redução da pressão de serviço dos emissores de 25 para 20 mca, juntamente com a diminuição do diâmetro do bocal, foi possível aumentar o seu número por lote e conseqüentemente o de posições irrigadas simultaneamente, mantendo deste modo o tempo total de irrigação por lote. Este recurso também foi importante para a redução da potência

requerida (CV/ha) na ordem de 22%, resultando em uma diminuição dos custos com energia elétrica em torno de 14% - a ocorrer quando da implantação dos sistemas de automação dos perímetros -, além de não permitir um aumento danoso no que concerne a intensidade de precipitação gerada. Ressalta-se que este trabalho se refere a uma **medida corretiva**, que busca uma ação de menor custo possível e que, deste modo, não pode se ater por demais às limitações impostas pela VIB (Velocidade de Infiltração Básica) do solo, mas sim aos Coeficientes de Uniformidade de Christiansen (CUC) e Uniformidade de Distribuição (CUD) de 90% e 84% respectivamente, excelentes para o de irrigação sistema adotado.

Foram utilizados como modelos experimentais os lotes de 03 ha por representarem a maioria daqueles presentes no Sistema Itaparica, e os trabalhos foram realizados, mais especificamente, no perímetro Icó-Mandantes, nas cidades de Floresta e Petrolândia, em Pernambuco, no qual a vazão disponível para cada unidade desta dimensão é de **15,72 m³/h**.

A pressão dos aspersores utilizada nos testes foi controlada através de válvulas limitadoras de vazão / redutoras de pressão postadas na entrada de cada lote.

DESCRIÇÃO DO ASSUNTO

Sistema Implantado e em Operação – De um modo geral, o perímetro foi concebido para operar em até 16 horas/dia, sendo que o lote de 03 ha possui 144 posições (ou válvulas de aspersores), nas quais 12 aspersores operam, em bloco, simultaneamente. Na medida em que o tempo por posição é coberto, há a mudança do emissor e o seu encaixe na posição vindoura. Observa-se porém na prática que, mesmo nos períodos de maior demanda de água, os reassentados não usufruem da possibilidade de irrigação noturna, fazendo com que o manejo da água seja absolutamente caótico.

O bocal escolhido quando da elaboração do projeto executivo foi o de **3.9 mm**, o qual, a uma pressão de 25 mca, resulta em uma vazão de **1,31 m³/h**. Ressalta-se que, nas especificações dos aspersores, o espaçamento máximo permitido para o bocal de 3.9 mm na pressão de serviço de 25 mca é de **12 x 18 m**, o qual resulta em uma área de abrangência de **216 m²**, que ainda assim é menor do que aquela oriunda do espaçamento implantado (15 x 15 m), que perfaz uma área ocupada de **225 m²**, contribuindo para a formação das “Manchas Secas”. Na proposta aqui apresentada, a área ocupada por 01 aspersor é de **112,50 m²** (15 x 7,5 m), ainda menor do que aquela formada pelo único espaçamento recomendado para todos os modelos de bocal e de operação, que é de **114 m²** (12 x 12 m).

Solução Proposta – Foi proposta pela equipe de trabalho a utilização das “Drag-lines”, que reduzirão o espaçamento à metade, posto que haverá um quinto aspersor no meio do quadrilátero originalmente formado.

Algumas premissas, todavia, deveriam ser consideradas, para a sua implantação, sendo elas:

- Utilização de material existente no almoxarifado da CHESF;
- O sistema deveria ser de fácil movimentação;
- O sistema deveria ser composto de materiais plásticos, leves, de baixo custo e de fácil reposição;
- O tempo de operação do perímetro e do lote não poderia sofrer uma grande alteração;
- A vazão para cada lote deveria permanecer a mesma;
- A pressão de serviço do aspersor não poderia ser superior a aquela do projeto original (25 mca);
- Os parâmetros de perda de carga admissíveis para a irrigação por aspersão deveriam ser mantidos (20% da Pressão de Serviço) PS na linha lateral e 15% x PS na linha principal; e,
- O sistema deveria aumentar a eficiência de aplicação de água.

Os elaboradores do trabalho contudo se preocuparam com o aumento da taxa de precipitação gerada e, como solução paliativa, foi reduzido o diâmetro do bocal para **3.4 mm** e a pressão de serviço para **20 mca**, culminando em uma vazão por emissor de **0,95 m³/h**. Tal efeito permitiu que fossem acrescidos mais **04** aspersores por lote, reduzindo o nº de posições a serem irrigadas por dia de **12 com 12 aspersores em atuação** para **09 com 16 aspersores em operação**, permitindo que o tempo máximo diário de irrigação (16 horas) – caso venha a ser utilizado o horário noturno – seja acrescido em apenas mais 01 hora, suficiente para a aplicação da lâmina original preconizada, de **8,01 mm/dia**. Quanto a operação, foram previstas 02 laterais com 08 aspersores/cada (originais e com os respectivos desvios), funcionando simultaneamente.

O **Quadro 1.0** a seguir resume os dados hidráulicos da proposta adotada.

Quadro 1.0 - Resumo do Memorial de Cálculo da Proposta Adotada.

PRESSÃO DE SERVIÇO DO ASPERSOR (mca)	20
PERDA DE CARGA ADMISSÍVEL LATERAL (mca)	4,0
PERDA DE CARGA MANGUEIRA (mca)	0,76
PERDA DE CARGA LATERAL (mca)	2,65
PERDA DE CARGA TOTAL LATERAL (mca)	3,41

Quadro 1.0 - Resumo do Memorial de Cálculo da Proposta Adotada. (Cont.)

PERDA DE CARGA ADMISSÍVEL PRINCIPAL (mca)	3,00
PERDA DE CARGA PRINCIPAL (mca)	1,89
VAZÃO DE CADA LATERAL (m ³ /h)	7,60
Nº DE LATERAIS EM OPERAÇÃO	2
VAZÃO TOTAL DO LOTE (m ³ /h)	15,20

Análise dos Resultados

Os resultados analisados foram os Coeficientes de Uniformidade de Christiansen (CUC) e de Uniformidade de Distribuição (CUD) (Bernardo,1984), sendo que foram realizados 08 testes de campo sendo 02 a título de testemunhas. Em todos os casos nos quais foram utilizados os aspersores adicionais, os valores da CUC foram superiores a 84%, com uma média geral de 88,99%, enquanto a CUD obteve um mínimo de 78,40%, sendo a sua média de 84%. Quanto as 02 testemunhas, em nenhuma delas obteve-se um valor considerado bom, tendo sido encontrada uma média de 71,65% para a CUC e de 60,55 para a CUD. São considerados bons valores acima de 85% para aquele e 67% para este (NAAN).

Além da melhoria na eficiência de aplicação de água, a redução da vazão por lote e da pressão de serviço do aspersor gerou uma economia na potência requerida por lote de 22%, resultando em uma economia de energia prevista da ordem de 14% a partir da implantação dos sistemas de automação dos perímetros.

Tais resultados não deixam dúvidas sobre a exequibilidade e benesses trazidas pelo novo sistema, até porque o seu objetivo foi o de se corrigir um problema existente a um baixo custo, o qual perfez **R\$ 245,00** por lote de 03 ha (base fevereiro / 2005) .

Bibliografia

ABEAS – Curso de Engenharia e Manejo de Irrigação – Módulo IV, Irrigação por Aspersão e Localizada – 1998.

Bernardo S. – Manual de Irrigação. 3. ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1984. 463 p.

NAANDAN Irrigation Systems Software V. 7.0. 2004