



CPATSA-31492-1

## SUSTENTABILIDADE DA ÁREA IRRIGADA E CONSUMO DE ENERGIA NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO SENADOR NILO COELHO<sup>1</sup>

G.H.F. SOUZA<sup>2</sup>, R.A.L. BRITO<sup>3</sup>, J.DANTAS NETO<sup>4</sup>, J.M. SOARES<sup>5</sup>, T. NASCIMENTO<sup>6</sup>

Escrito para apresentação

XXX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2001

Mabu Hotel & Resort, Foz do Iguaçu – Paraná, 31 de julho a 03 de agosto de 2001

**RESUMO:** O presente trabalho teve o objetivo de descrever e avaliar, de maneira global e quantitativa, dentro do contexto do Programa de Pesquisa sobre Avaliação do Desempenho da Irrigação no Brasil (Projeto RPIP-Brasil) a situação do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, através da identificação de alguns indicadores para averiguação do desempenho de projetos de irrigação. Dentre os vários indicadores estudados, procurou-se destacar, neste trabalho, os relacionados com a sustentabilidade da área irrigada e o consumo de energia. Os indicadores usados apresentaram resultados promissores ao longo dos anos verificando-se, também, uma interdependência entre eles.

**PALAVRAS CHAVE:** Irrigação, desempenho, projetos.

## SUSTAINABILITY OF IRRIGATED AREA AND ENERGY CONSUMPTION IN THE DISTRICT OF IRRIGATION SENADOR NILO COELHO

**SUMMARY:** The present work had the objective to describe and assess, with a global and quantitative approach, inside of the context of the research program to assess irrigation performance in Brazil (project RPIP-Brazil), the situation of the District of Irrigation Senator Nilo Coelho, through the identification of some indicators for verification of the performance of irrigation schemes. The indicators utilized presented promising results along the years of monitoring, and showed an interdependent relationship among them.

**KEY WORDS:** Irrigation, performance, schemes.

**INTRODUÇÃO:** Este trabalho baseia-se em uma proposta apresentada durante a reunião do Conselho Executivo da Comissão Internacional de Irrigação e Drenagem (ICID), por ocasião do XVI Congresso Internacional de Irrigação e Drenagem, realizado no Cairo, Egito, em setembro de 1996, com base metodológica no "Research Program on Irrigation Performance" (Programa de Pesquisa sobre Desempenho de Irrigação-Projeto RPIP), o qual visa a definição de um conjunto básico de indicadores destinados a orientar intervenções para o aprimoramento de projetos de irrigação. A avaliação do desempenho deve ser feita por várias razões, incluindo a melhoria operacional do sistema, avaliação do progresso em relação às metas estratégicas, como parte do manejo integrado; avaliação da situação geral do projeto; comparação do desempenho de um projeto com outros, ou do mesmo projeto ao longo do tempo. Os tipos de indicadores a serem escolhidos dependem do objetivo da atividade de avaliação (MOLDEN et al., 1998). Segundo BOS (1997), existem cerca de 40 indicadores de desempenho multidisciplinares atualmente utilizados no Projeto-RPIP. Estes indicadores cobrem a distribuição da água, o uso eficiente da água, manutenção, sustentabilidade da irrigação, aspectos ambientais, sócio-econômicos e de manejo. Em geral, não é recomendado o uso de todos os indicadores. O número de indicadores que poderá ser utilizado depende do nível de detalhes com o qual necessita-se quantificar o desempenho. De acordo com BRITO (1986), diversos fatores

<sup>1</sup> Parte da dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor à UFPA, financiada pela SRH/IICA e gestão operacional da FAPED.

<sup>2</sup> M.Sc. em Irrigação e Drenagem, FAPED, Rua João Francisco da Motta 309, Ap. 206, Catolé, Campina Grande-PB. CEP 58.104-593, Fone: (0xx83)337-3878. E-mail: gustavohfs@bol.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro de Irrigação, Ph.D., CNPMS/EMBRAPA, E-mail: rbrito@cnpms.embrapa.br

<sup>4</sup> Prof. Dr., DEAg-UFPA, E-mail: zedantas@deag.ufpa.br

<sup>5</sup> Doutorando em Irrigação e Drenagem, CPATSA/EMBRAPA, E-mail: monteiro@cpatsa.embrapa.br

<sup>6</sup> M.Sc. em Irrigação e Drenagem, CPATSA/EMBRAPA, E-mail: tarcizio@cpatsa.embrapa.br

SOUZA, G.H.F.; BRITO, R.A.L.; DANTAS NETO, J.; SOARES, J.M.; NASCIMENTO, T.  
Sustentabilidade da área irrigada e consumo de energia no  
Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho. In: CONGRESSO BRASILEIRO  
DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30., 2001, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do  
Iguaçu: SBPA, 2001. CD-ROM

Artigo de anais/congresso

contribuem para o bom (ou mau) desempenho dos perímetros irrigados, sejam eles técnicos, econômicos, ou sociais. Um dos aspectos primordiais na análise desses fatores é a possibilidade de monitorá-los, o que significa transformá-los, de algum modo, em parâmetros mensuráveis. O nível dessa monitoração deverá estar situado entre o “desejável” e o “viável”, considerando-se, para isso, o padrão da avaliação que se pretende proceder e os custos operacionais necessários à medição dos indicadores. A Figura 1 ilustra um exemplo de avaliação da tendência de um indicador ao longo do tempo (BRITO & BOS, 1997). Neste caso, a flutuação do indicador dentro da faixa permitida significará que ações corretivas não são necessárias. No entanto, se o indicador foge desta faixa, ações corretivas devem ser tomadas antes que o valor do indicador alcance um nível crítico. A amplitude desta faixa irá depender do indicador considerado e das condições locais. MERREY (1996) afirma que muitos indicadores de desempenho são descritos na literatura e diversas estruturas conceituais para avaliar o desempenho da irrigação têm sido propostas; todavia, é difícil aplicar-se, atualmente, os indicadores para uma análise comparativa entre projetos de irrigação, pois não existe uma concordância entre os especialistas sobre quais indicadores de uso geral ou comum utilizar. Conforme BRITO (1986), a definição da área de cada lote num Perímetro Irrigado é feita com base em critérios pré-estabelecidos e todas as previsões adotadas no planejamento do projeto consideram a utilização de toda a área implantada. Conseqüentemente, a ocupação ou operação parcial da área pelo usuário significa ociosidade na capacidade produtiva. Segundo EFFERTZ et al. (1993), considerando que a maioria dos perímetros irrigada capta água através do uso de estações de bombeamento e, portanto, os custos de energia elétrica incidem significativamente nos custos operacionais, inclui-se o estudo deste fator, a fim de se avaliar se as estações de bombeamento estão sendo operadas de forma adequada e com a racionalidade necessária. O objetivo do presente trabalho é estudar, dentro do contexto do Projeto RPIP, a situação do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho (DISNC), com relação aos indicadores de sustentabilidade da área irrigada e consumo de energia.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A metodologia baseou-se em dados obtidos de relatórios e documentos de acompanhamento e avaliação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) e do DISNC, além de entrevistas com membros dessas instituições. Os dados coletados englobam séries temporais de parâmetros relacionados às superfícies irrigáveis e irrigada por cultura; volume fornecido aos usuários; consumo e demanda de energia elétrica. De posse das informações, fez-se uma análise da evolução dos parâmetros, por meio de indicadores de desempenho, enfocando os diferentes aspectos ligados ao seu comportamento durante o período de estudo. Através da relação entre a área irrigada (ha) e a área irrigável (ha), determinou-se a ocupação da área ao longo do tempo, representada pelo indicador de sustentabilidade da área irrigada. A área irrigável representa o potencial de área que pode efetivamente ser cultivada através da irrigação. De posse das contas lançadas mensalmente por cada estação de bombeamento, foram confeccionadas planilhas para o cálculo do indicador de consumo de energia em kWh/ m<sup>3</sup> fornecido.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A sustentabilidade da área irrigada representa a taxa de ocupação do projeto e sua obtenção foi realizada através da relação entre as médias anuais das áreas irrigada e irrigável. Observar-se, na tabela 1, progressivo aumento na área irrigada, principalmente a partir de 1993, com a criação da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER); provavelmente seja este um fator de fundamental importância para que houvesse este incremento em área irrigada, pois os pequenos produtores passaram a ter melhor acompanhamento do seu cultivo, além de ganho de conhecimento através de dias de campo, cursos etc. A fruticultura também colaborou para o avanço de novas áreas, na medida que passou a ser uma alternativa econômica e viável para os produtores, porém um aspecto de grande relevância, dentro do processo de ocupação de áreas irrigáveis, deveu-se principalmente ao aumento das tarifas de água e aos cortes que foram efetuados aos usuários inadimplentes, com o objetivo de evitar a especulação financeira, tornando inviável a manutenção do lote, sem a aplicação de investimentos para sua produção. A sustentabilidade apresentou um valor de 0,29 em 1989, quando o projeto estava em fase de implementação e alcançou o máximo em 1995, seguido de uma pequena queda em 1996, mas voltando a se recuperar nos anos posteriores. Esta queda pode ser explicada pela redução na área plantada com culturas anuais e pelo aumento da área com culturas perenes. Observa-se na tabela 2 que o consumo de energia, por volume fornecido, apresentou

um decréscimo durante os anos de 1989 a 1998, variando de 0,50 a aproximadamente 0,30 kWh/m<sup>3</sup>. O aumento da sustentabilidade da área irrigada representa um avanço na ocupação do projeto, propiciando um maior uso do sistema de irrigação, o qual foi projetado para irrigar uma área de 15.000 ha. Dessa forma, as estações de bombeamento aumentam sua eficiência, pois ficam trabalhando dentro da sua capacidade de trabalho. Embora o aumento da área irrigada e conseqüente aumento do volume fornecido tenham sido responsáveis por essa economia de energia, vale destacar que alguns fatores também contribuíram de maneira decisiva, tais como: (a) instalação gradual de bombas automáticas, com conseqüente operação contínua e custo energético mais baixo entre 21:00 h e 05:00 h; (b) melhoria no manejo de irrigação; (c) mudança no tipo de sistema de irrigação nos lotes, de aspersão para sistemas localizados; e (d) melhor operacionalização através do treinamento de canaleiros e inspetores de irrigação, evitando perdas por transbordamento em reservatórios e canais. Por se constituir na maior parcela do custo total do projeto, a redução desses números constitui uma redução no custo variável que incide sobre a tarifa de água. Analisando-se os resultados encontrados, vale considerar a interdependência entre os indicadores, pois observa-se, que ao longo do tempo, os indicadores de sustentabilidade da área irrigada e consumo de energia, apresentaram-se promissores. Esta observação revela a tendência para convergência entre os indicadores, quando as metas planejadas para o projeto são alcançadas.

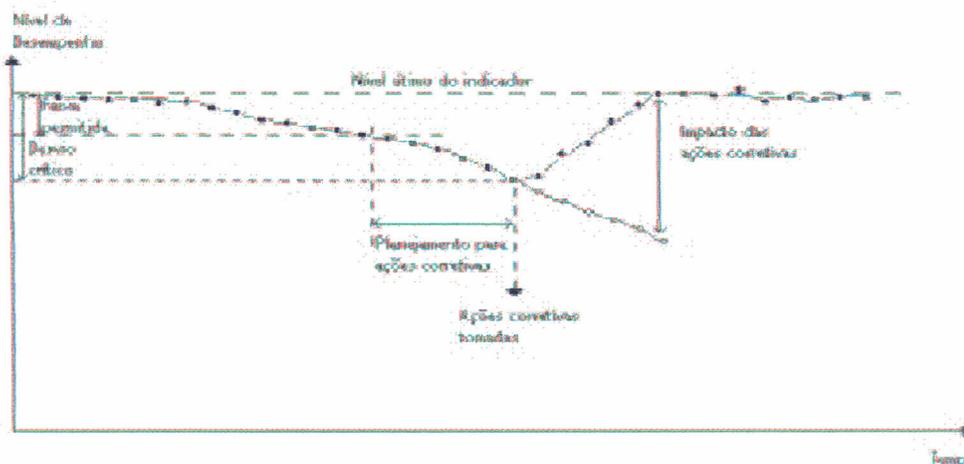


Figura 1. Avaliação do desempenho ao longo do tempo (Brito e Bos, 1997).

Tabela 1. Sustentabilidade da área irrigada.

Anos	Área Irrigada (ha)	Área Irrigável (ha)	Sustentabilidade
1989	4.354	14.787	0,29
1990	5.055	14.846	0,34
1991	6.637	15.226	0,44
1992	7.460	15.209	0,49
1993	10.472	15.218	0,69
1994	10.960	15.213	0,72
1995	11.782	14.708	0,80
1996	11.301	14.783	0,76
1997	11.666	15.141	0,77
1998	12.233	15.546	0,79

Tabela 2 - Consumo de energia (1000 kwh) por volume fornecido (1000 m<sup>3</sup>).

Descrição	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Consumo	36016	34529	32174	33741	53204	42357	38765	41690	35284	55539
Vol.Forn.	71903	85164	91332	89106	149637	128664	109568	129916	114212	166398
Consumo (kwh/m <sup>3</sup> )	0,50	0,41	0,35	0,38	0,36	0,33	0,35	0,32	0,31	0,33

**CONCLUSÕES:** Com base nos resultados encontrados, conclui-se que não houve nenhuma interrupção no processo de ocupação das áreas irrigáveis, indicando que do ponto de vista macrogerencial, a implementação do projeto tem ocorrido com sucesso; devido ao aumento gradual na capacidade de operação das estações de bombeamento, além de importantes investimentos em tecnologia e treinamento de funcionários responsáveis pela infra-estrutura de irrigação, obteve-se uma melhor racionalização no uso da energia por volume fornecido; existe uma interdependência entre os indicadores de desempenho, pois observa-se que a partir do momento em que a sustentabilidade física do projeto aproximou-se das metas previstas, o indicador de desempenho para consumo de energia apresentou-se promissor.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Bos, M.G. Performance indicators for irrigation and drainage. *Irrigation and Drainage Systems*, Dordrecht, v. 11, n. 2, p. 119-137, 1997.
- Brito, R.A.L. Avaliação do desempenho de um perímetro irrigado - Proposta para um modelo conceitual. In: *Anais do VII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem*. Brasília - DF, v. 3, p. 749-775, 1986.
- Brito, R.A.L.; Bos, M.G. Irrigation performance assessment in Brazil. *Inception/Implementation Report*, EMBRAPA, Sete Lagoas. 1997. 28 p.
- Effertz, R.; Olson, D.C.; Vissia, R.; Arrunategui, H. Operação e manutenção de projetos de irrigação. *Manual de irrigação*. Brasília: Secretaria da Irrigação, v. 4, 1993.490 p.
- Merrey, D.J. Institutional design principles for accountability in large irrigation systems. *Research Report 8*. Colombo, Sri Lanka: International Irrigation Management Institute (IIMI). 1996.
- Molden, D.J.; Sakthivadivel, R.; Perry, C.J.; Fraiture, C.; Kloezen, W.H. Indicators for comparing performance of irrigated agricultural systems. *Research Report 20*. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IIMI) 1998.