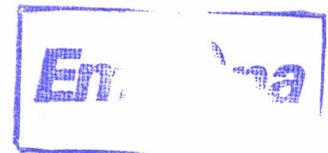




edpa 7



PAT ST 00224

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO SENADOR NILO COELHO – INDICADORES DO BALANÇO HÍDRICO¹

G.H.F. SOUZA², R.A.L. BRITO³, J.DANTAS NETO⁴, J.M. SOARES⁵, T. NASCIMENTO⁶

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: Com o presente trabalho, objetivou-se descrever e avaliar, de maneira global e quantitativa, dentro do contexto do Programa de Pesquisa sobre Avaliação e 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 à área irrigada, fornecimento e requerimento de água. Os indicadores apresentaram resultados promissores ao longo dos anos, verificando-se uma redução no fornecimento de água por área cultivada.

PALAVRAS CHAVE: Irrigação, desempenho, projetos

ASSESSMENT OF PERFORMANCE IN THE DISTRICT OF IRRIGATION SENADOR NILO COELHO – WATER BALANCE INDICATORS

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 Senador Nilo Coelho, through the identification of some indicators for verification of the performance of irrigation schemes. Among many indicators studied, looked for to exceed, in this work, the related to irrigated area, water supply and water requirements. The indicators utilized presented promising results along the years of monitoring, and showed a reduction in the water supply for irrigated area.

KEY WORDS: Irrigation, performance, schemes

INTRODUÇÃO: O conceito sobre avaliação de desempenho, do ponto de vista global ou integrado, não é muito recente no Brasil. BRITO (1986) propôs uma metodologia, onde 13 indicadores foram selecionados e incluídos em um modelo polinomial para gerar um “índice de desempenho”. Na época, todavia, a proposta não causou muito impacto. Segundo BOS (1997), existem cerca de 40 indicadores de desempenho multidisciplinares atualmente utilizados no “Research Program on Irrigation Performance” (Programa de Pesquisa sobre Desempenho de Irrigação – 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. Os indicadores estão, atualmente, em fase de testes em campo, antes de serem recomendados para o uso na avaliação do desempenho da irrigação e drenagem. 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. Um bom indicador pode ser utilizado

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

² 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

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

⁴ Prof. Dr., DEAg-UFPB, E-mail: zedantas@deag.ufpb.br

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

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

Artigo de análise / congresso

SOUZA, G.H.F.; BRITO, R.A.L.; DANTAS NETO, J.; SOARES, J.M.; NASCIMENTO, T. Avaliação do desempenho no Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho – indicadores do balanço hídrico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30., 2001, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: SBEA, 2001. CD-ROM.

de dois distintos modos. Ele informa como está o desempenho do projeto atualmente e, em conjunto com outros indicadores, poderá auxiliá-lo para identificar o curso correto de ações para a melhoria do desempenho dentro do projeto. Neste sentido, o uso do mesmo indicador ao longo do tempo é importante porque ele auxilia na identificação de tendências que necessitarão ser revistas, antes que medidas reparadoras tornem-se muito caras ou muito complexas. De acordo com BRITO & BOS (1997), o nível de detalhes dentro do processo de desempenho depende do propósito da avaliação. Pesquisadores tendem a avaliar o desempenho de forma bastante detalhada. Dependendo das disciplinas envolvidas, o grupo completo de indicadores será utilizado. O custo da coleta e manuseio de todos os dados relacionados, todavia, não é justificado para o manejo do projeto diariamente. Por esta razão, um conjunto básico de indicadores necessita ser definido. Conforme EFFERTZ et al. (1993), o monitoramento é um instrumento gerencial de suma importância para a tomada de decisões, uma vez que permite avaliar o desempenho das diversas atividades, acompanhar a evolução deste desempenho ao longo do tempo, adotar medidas corretivas necessárias e, no caso específico das atividades de operação e manutenção, comparar os indicadores com perímetros irrigados similares. Portanto, os indicadores demonstram, ao longo do tempo, resultados e modificações encontrados no projeto analisado, de forma a poder sinalizar o alcance das metas previstas. Assim, o acompanhamento contínuo, por meio de indicadores de desempenho torna-se uma atividade obrigatória na análise dos fatores que conduzem à obtenção das metas. Salienta-se que a proposta metodológica apresentada nesse estudo ainda não é definitiva, servindo de referência para futuros estudos dentro deste assunto visando com isto, à padronização de um conjunto básico de indicadores que possibilitem a comparação entre diferentes projetos de irrigação, com a aplicação de uma metodologia simples de cálculo, capaz de fornecer uma visão global das atividades do projeto. No Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho (DISNC) é aplicado o sistema de demanda livre, como forma operacional de fornecimento de água aos usuários. De acordo com o contrato de fornecimento de água, o suprimento fica condicionado a apresentação prévia ao distrito, por parte do usuário, do seu plano anual de irrigação que indicará o volume necessário ao atendimento da implantação de sua cultura, plano este que será analisado e aprovado pelo distrito e passará a integrar o plano de irrigação elaborado para o perímetro. A água é entregue ao usuário, na tomada parcelar do lote com uma vazão, horário e dias pré-determinados pelo distrito, em função do plano de irrigação do perímetro, e de pleno conhecimento do usuário. Por estar localizado em uma região semi-árida, a água constitui um insumo valioso e manejá-la eficientemente torna-se uma obrigação, exigindo a adequação do volume de água fornecido para atender às necessidades das culturas. Os indicadores do balanço hídrico estão intimamente relacionados com a infraestrutura de irrigação e com o manejo da água utilizado pelo perímetro. Os indicadores de fornecimento relativo de água (FRA) e fornecimento relativo de irrigação (FRI), foram desenvolvidos por LEVINE (1982), como uma medida da disponibilidade de água. O FRA relaciona o fornecimento total de água, nas formas de precipitação pluviométrica e irrigação, com o requerimento total de água das culturas. Enquanto o FRI representa a razão entre o fornecimento de água para irrigação e a demanda de irrigação (requerimento total menos precipitação efetiva). De acordo com a terminologia empregada por BOS e NUGTEREN (1978), a razão global de consumo (RGC) representa a eficiência do projeto. Segundo BRITO et al (1998), o volume de água fornecido ao projeto é determinado como uma função do uso consutivo das culturas. Em outras palavras, a água fornecida que poderia adequadamente alcançar as necessidades das culturas no projeto. Um meio para estimar as necessidades das culturas para a área total irrigada como um todo, é considerar a evapotranspiração potencial (ETp), para a área do projeto, e comparar com a água efetivamente fornecida. Como a precipitação pode suprir as necessidades da cultura, em parte ou completamente, é preciso descontá-la da ETp, deste modo fornecendo uma estimativa mais realista do requerimento de água na área irrigada. O objetivo desta pesquisa é avaliar-se, de maneira global e quantitativa, dentro do contexto do projeto RPIP, a situação do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho (DISNC) através da identificação de alguns indicadores do balanço hídrico para averiguação do desempenho e conseqüente racionalização do uso dos recursos naturais.

MATERIAL E MÉTODOS: A metodologia baseou-se em dados obtidos de relatórios e documentos de acompanhamento e avaliação da CODEVASF e do DISNC. Os dados coletados englobam séries temporais de parâmetros relacionados com a superfície irrigada por cultura; volume fornecido aos usuários e dados climáticos. De posse das informações, fez-se uma análise da evolução dos parâmetros, através de indicadores de desempenho, enfocando os diferentes aspectos ligados ao seu comportamento durante o período de estudo. O DISNC está localizado à margem esquerda do Rio São Francisco, no Nordeste brasileiro, estende-se desde a Barragem de Sobradinho, no município de Casa Nova-BA, até o município de Petrolina-PE (latitude 09° 09'S, longitude 40° 22'W) que tem cerca de 80% da área do Perímetro. O projeto tem uma área de 15.000 ha em operação, com 1.457 lotes para área de colonização, que respondem por 60% da área irrigável, e 132 lotes para a área empresarial, com 40% desta mesma área, dividida em 11 núcleos. A captação de água é feita no dique "B" da barragem de Sobradinho-BA, de propriedade da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF). Os dados meteorológicos foram obtidos da Estação Climática de Bebedouro da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), situada em Petrolina - PE. Os dados correspondem ao período de 1990 a 1998, totalizando nove anos de observações. Com o uso do modelo CRIWAR 2.0 (BOS et al., 1996), fez-se a estimativa da evapotranspiração potencial das culturas (ETp) e da precipitação efetiva (Pe). Os indicadores utilizados foram: Fornecimento relativo de água = $V_f + Pe / ETp$; Fornecimento relativo de irrigação = $V_f / ETp - Pe$; Razão global de consumo = $ETp - Pe / V_f$. Onde: V_f = Volume fornecido na área irrigada (m^3); Pe = Precipitação efetiva (m^3); ETp = Evapotranspiração potencial das culturas (m^3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os valores obtidos no CRIWAR e nos relatórios do DISNC, necessários para determinação dos indicadores, são apresentados na Tabela 1. O requerimento de água para o DISNC está dimensionado na base do valor de referência de 3,6 m^3/h por ha e a irrigação é feita durante o dia de fornecimento de água, em termos de volume por hectare, que dá uma indicação de quanto de água está sendo usada para produzir um hectare cultivado. Os valores no Quadro 1 demonstram uma queda no fornecimento médio de água aos usuários, principalmente em função da expansão da área irrigada e da melhoria no manejo da irrigação, de 16.850 m^3/ha , em 1990, a aproximadamente 11.670 m^3/ha , em 1998, com valor mínimo de 9.300 m^3/ha em 1995. Como a precipitação é baixa, os valores de FRA e FRI tendem a apresentar comportamento semelhante ao longo do tempo. Verifica-se que houve uma melhoria considerável do fornecimento relativo entre os anos de 1990 e 1998. Os valores encontrados demonstram que o distrito atendeu o usuário sem restrição no fornecimento de água, porém de forma excessiva nos primeiros anos da análise. Acompanhando essa tendência, temos a Razão Global de Consumo (RGC), definida pela associação entre o requerimento de água das culturas e o volume fornecido aos lotes do projeto, ou seja, é o inverso do FRI. Portanto, para um sistema de irrigação com RGC de 0,80, seria necessário um FRI da ordem de 1,25 para atender a demanda de irrigação das culturas. Observa-se que a RGC entre 1990 e 1998, variou de 0,33 a 0,63. Segundo BRITO (1999), é provável que o valor satisfatório deste indicador se situe ao redor de 0,80. Os indicadores são influenciados pelo tipo de sistema de irrigação, bem como pela maneira de manejar adequadamente o sistema. Esse aumento na eficiência do projeto, principalmente a partir de 1992, coincide com a criação da assistência técnica do Distrito de Irrigação. Vale salientar que durante este período houve um aumento da área irrigada por sistemas de irrigação localizado. De acordo com os relatórios da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), praticamente toda a irrigação no DISNC era realizada por aspersão convencional. Porém, nos últimos anos, o distrito vem orientando, juntamente com a equipe da ATER, a substituição desse sistema por sistemas de irrigação localizada (microaspersão e gotejamento). Portanto, além dos fatores climáticos e de sustentabilidade da área irrigada, os quais influem diretamente sobre o volume a ser demandado, as mudanças no padrão de cultivo com a troca gradual dos sistemas de aspersão convencional para sistemas de irrigação localizada (microaspersão e gotejamento) e a melhoria do manejo da irrigação, devido ao ganho de

conhecimento pelos produtores, com a ajuda da assistência técnica, possivelmente tem contribuído para o aumento da eficiência no uso da água.

Tabela 1. Fornecimento médio de água, fornecimento relativo de água (FRA), de irrigação (FRI) e razão global de consumo (RGC) entre os anos de 1990 e 1998

Anos	Área Irrigada (ha)	ETp (10 ³ m ³)	Pe (10 ³ m ³)	Vf (10 ³ m ³)	Forn. médio (10 ³ m ³ /ha)	FRA	FRI	RGC
1990	5.055	37.548	9.092	85.164	16,85	2,51	2,99	0,33
1991	6.637	58.060	20.492	91.332	13,76	1,87	2,33	0,43
1992	7.460	63.743	21.714	89.106	11,94	1,74	2,12	0,47
1993	10.472	103.884	11.754	149.637	14,29	1,55	1,62	0,62
1994	10.960	123.152	34.669	128.664	11,74	1,33	1,45	0,69
1995	11.782	117.685	43.975	109.568	9,30	1,30	1,49	0,67
1996	11.301	123.198	35.095	129.916	11,50	1,34	1,47	0,68
1997	11.666	117.554	32.721	114.212	9,79	1,25	1,35	0,74
1998	12.233	135.263	30.145	166.398	13,60	1,45	1,58	0,63

CONCLUSÕES: Com base nos resultados encontrados, concluiu-se que: Houve um decréscimo no fornecimento médio de água para produzir um hectare cultivado. Os fornecimentos relativos e a razão global de consumo indicaram uma melhoria no uso da água do distrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BOS, M.G.; NUGTEREN, J. On irrigation efficiencies. Publication 19. Wageningen, The Netherlands: International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), 1978.
- BOS, M.G.; VOS, J.; FEEDDERS, R.A. CRIWAR 2.0. A simulation model on crop irrigation water requirements. Publication 46. Wageningen, The Netherlands: International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), 1996.
- 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: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 7, 1986, Brasília Anais... v. 3, p. 749-775.
- BRITO, R.A.L. Avaliação do desempenho da irrigação no Brasil (RPIP - Brasil). Relatório N°3, EMBRAPA/SRH/IICA/FAPED/DHV, Sete Lagoas. 1999. 51 p.
- BRITO, R.A.L.; BOS, M.G. Irrigation performance assessment in Brazil. Inception/Implementation Report, EMBRAPA, Sete Lagoas. 1997. 28 p.
- BRITO, R.A.L.; SOARES, J.M.; CAVALCANTI, E.B.; BOS, M.G. Irrigation performance assessment for Nilo Coelho Scheme in Northeastern Brazil: A preliminary analysis. In: AFRO-ASIAN REGIONAL CONFERENCE, 10, 1998, Bali. Proceedings'. ICID, v. II-A, A13.1-7.
- 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.
- LEVINE, G. Relative water supply: ann explanatory variable for irrigation systems. Technical Report 6. Ithaca, New York, USA: Cornell University. 1982.