ISSN 1984-252X

Análise dos indicadores de sustentabilidade dos perímetros irrigados do Baixo Acaraú e Curu, localizados no estado do Ceará[1]

Analysis of indicators of sustainability of irrigated areas and the Lower Acaraú Curu, located in Ceará

Kelly Nascimento Leite[2], Rochele Sheila Vasconcelos[2], Clayton Moura de Carvalho[2], Raimundo Nonato Távora Costa[2], Luís de França Camboim Neto[2], Raimundo Nonato Farias Monteiro[2]

[1] Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará.

[2] Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará – UFC, Campus do Pici - Bloco 804 - CEP 60450-760, Caixa Postal: 12.168, Fortaleza-CE. E-mail: kellyleite14@hotmail.com.

Recebido: 20/10/2009 Aceito: 21/06/2010

Resumo. *O trabalho objetivou analisar os indicadores de desempenho de auto-sustentabilidade, levando em conta seu potencial de produção, nos perímetros irrigados localizado na bacia do Baixo Acaraú e Curu. Realizou-se o levantamento de informações disponiveis sobre os perímetros estudados, reunindo-se as bibliografias existentes e materiais com dados estatisticos disponíveis. Avaliou-se seu desempenho, através da análise dos valores dos indicadores para o ano de 2008, apartir de dados fornecidos pelo DNOCS, e pela associação dos distritos de irrigação dos perímetros. Para os perímetros Baixo Acaraú, Curu-Paraipaba, Curu-Pentecoste encontrou-se indicadores de auto-sustentabilidade de 0,85, 1,0 e 1,05, respectivamente. O desejável é que este valor seja igual ou o mais próximo possível de 1,0, representando assim, que o perímetro está conseguindo arrecadar valores suficientes para cobertura total dos custos de operação e manutenção. O perímetro Baixo Acaraú apresenta-se com o indicador de custo de um hectare em produção mais elevado que os demais. Os três perímetros de irrigação apresenta-se com o indicador referente a taxa de ocupação mediano.*

Palavras-chave: *potencial de produção, tarifa K_2, taxa de ocupação.*

Abstract*. The study aimed to analyze the performance indicators of self-sustainability, taking into account their potential for production in irrigated areas located in the basin Baixo Acaraú and Curu. The survey is a survey of information available on the perimeters studied by merging the existing bibliographies and materials with statistical data available. We evaluated its performance through the analysis of indicator values for the year 2008, starting at data provided by DNOCS, and the association of irrigation districts of the perimeters. For the perimeters Baixo Acaraú, Curu-Paraipaba, Curu--Pentecoste met indicators of self-sustainability of 0.85, 1.0 and 1.05, respectively. It is desirable that this value is equal to or as close as possible to 1.0, representing that the perimeter is getting raise enough values to cover all operating costs and maintenance.*

The perimeter Baixo Acaraú presented with the indicator of the cost of a hectare in higher production than the others. The three irrigation projects is presented with the indicator on the average occupancy rate.

Key-words: *production potential, price* K_2*, occupancy rate.*

Introdução

Os distritos de irrigação, no Estado do Ceará, foram criados com o objetivo de produzir alimentos e matéria prima, gerar empregos em atividades rurais e urbano-rurais, aumentar e melhorar a distribuição de renda e criar condições para a conquista da cidadania (LIMA & MIRANDA, 2000).

Dentre os Estados nordestinos, o desenvolvimento econômico do Estado do Ceará está diretamente associado à expansão dos agropolos, nos perímetros irrigados em operação e/ou em fase de implantação. Apesar da política governamental ter procurado incentivar o desenvolvimento destes agropolos através do uso de novas tecnologias, principalmente irrigadas, não se conhece quais os impactos sobre a economia regional que as tecnologias utilizadas têm provocado nestes locais (PIMENTEL et al., 2005).

A irrigação agrícola, têm-se mostrado importante seja em função da necessidade de produzir alimentos, seja para a preservação do solo e recursos hídricos. Além disto, tem influênciado no uso da mão-de-obra, estimulando a substituição do trabalho temporário pelo permanente (PINO, 2003).

Os indicadores do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) mostram que o crescimento da economia entre 1975 e 2000, dos municipios contemplados com os perímetros irrigados, teve um aumento de 6,43% a.a e a taxa de alfabetização da população com mais de 15 anos em 2000 foi de 79,5% (DNOCS, 2008).

Segundo Brito & Bos (1997), os indicadores tendem a avaliar o desempenho dos perímetros de maneira detalhada, entretanto, o nível de detalhes dentro do processo de desempenho depende do propósito da avaliação, tendo em vista que o custo da coleta e o manuseio de todos os dados relacionados, não são utilizados no manejo do projeto diariamente, havendo, portanto, a necessidade de se definir um conjunto de indicadores.

O desempenho de um sistema engloba as atividades de aquisição dos insumos e a transformação dos mesmos em produtos finais e intermediários e os efeitos destas atividades no próprio sistema e no ambiente externo. Os indicadores buscam organizar a informação de forma a deixar clara a relação entre os recursos alocados a um projeto e os impactos, resultados ou rendimentos obtidos, de forma a permitir a identificação de problemas que possam impedir o alcance dos objetivos propostos (IPEA, 2002).

No relatório de auditoria do Tribunal de Contas da União (BRASIL, 2002), afirma, que, a existência de mecanismos de controle por si só é insuficiente para

garantir a boa execução de um programa. É necessário haver uma sistemática que permita regularmente monitorar e avaliar os dados originados desses mecanismos, de forma a detectar e corrigir desvios em sua execução.

A gestão da água gera custos de funcionamento (energia, salários, manutenção de rotina) e investimento (renovação periódica dos equipamentos), que a gerência do distrito tem de assumir para garantir a perenidade de sua atividade. Para fazê-lo, a gerência implanta um sistema de tarifa de água, que assumirá formas variáveis conforme sua estrutura, sua base de cálculo e seu montante (MONTGINOUL & RIEU, 2002).

Contudo os indicadores de desempenho para perímetros irrigados devem ser divididos em: indicadores de desempenho do serviço de operação e manutenção; indicadores de desempenho da atividade agrícola; indicadores sócio-econômicos.

De acordo com Bos (1997), um indicador deve conter um valor real e um planejado que permita uma avaliação entre eles, podendo ser observado sua divergência e relacioná-lo se é aceitável ou não, podendo expressar os indicadores na forma de uma razão entre a situação medida realmente versus a situação pretendida ou planejada.

Brasil (2002), o Tribunal de Contas da União – TCU utiliza para monitoramento dos perímetros irrigado, indicadores que são utilizados como ferramenta de avaliação sistemática, constituindo-se como subsidio para determinar as deficiências de programação e de execução.

Costa et al. (2008), define as variáveis utilizadas no Tribunal de contas como: a) Auto-sustentabilidade: custo de um hectare em produção; percentual da produção necessária a O & M; geração de receita por hectare (IGCH); produtividade da água (IPA); coeficiente de utilização da terra (CUT) e coeficiente de geração de emprego (IGE).

Nos últimos 40 anos, a União investiu mais de R$ 3 bilhões para implantar no nordeste brasileiro cerca de 90 pequenos, médios e grandes projetos de irrigação. Dos 250 mil hectares infra-estruturados, apenas 100 mil produzem. Os perímetros irrigados implantados pelo DNOCS desde 1970 não atingiram sua autonomia, necessitando de recursos financeiros da União, para despesas de gestão e manutenção. A idéia do ministério da integração nacional é que esses perímetros tornem-se auto suficientes na perspectiva de desenvolvimento sustentável, nas dimensões sociais econômicas e ambientais. Tornado-se assim, cada vez mais, necessário a observação dos orçamentos operacionais governamentais. por mais de 40 anos têm-se comprovado a incapacidade dos dirigentes para cobrar dos usuários dos perímetros de irrigação as despesas efetuadas com obras, manutenção de canais e adução de água, necessitando-se de estudos relacionados a indicadores de desempenho do perímetro, assim como alocação de recursos para cobrança de tarifas, que contribuam com a independência do perímetro.

Diante essa problematica este trabalho teve como objetivo analisar os indicadores de desempenho de auto sustentabilidade, levando-se em conta o potencial de produção dos perímetros irrigados do Baixo Acaraú e Curu (Curu--Pentecoste, Curu-Paraipaba).

Material e Métodos

Realizou-se levantamento de informações disponiveis sobre alguns perímetros irrigados do Estado do Ceará: Baixo Acaraú (3º01'S e 40º01'W), Curu--Pentecoste (3º40'S e 39º10'W) e Curu-Paraipaba (3º30'S e 39º15'W). Nessa fase, reuniram-se as bibliografias existentes e materiais com dados estatisticos disponíveis, assim como informações fornecidas pelo DNOCS, propiciando uma visão global das condições gestacionais dos perímetros de irrigação. Em seguida procedeu-se com a segunda etapa do trabalho, avaliando-se o desempenho dos perímetros irrigados, sendo realizado através da análise dos valores dos indicadores para o ano de 2008, a partir de dados existentes.

O processamento dos dados obtidos na pesquisa foram realizados com o auxilio de uma planilha confeccionada no programa computacional Excel, foram avaliados três indicadores: auto-sustentabilidade; custo de um hectare em produção; coeficiente de utilização da terra - CUT. Onde utilizou-se como referência os calculos realizados pelo Tribunal de Contas da União (BRASIL, 2002).

a) Auto-sustentabilidade

Definido pela relação entre custo de manutenção e operação (M & O) necessário para manter o perímetro irrigado e os recursos financeiros arrecadados da tarifas de água (K). A auto sustentabilidade foi obtida pela seguinte expressão:

$$IAS = \frac{Custo\ M\ \&\ O}{K_2 arrecadado} \qquad (1)$$

Onde,
IAS = indicador de auto-sustentabilidade (R$ R^{-1});
Custo M&O = custo anual de operação e manutenção do perímetro (R$);
K_2 arrecadado = recursos arrecadados no perímetro no ano (R$).

A tendência de desenvolvimento sustentável implica no aproveitamento racional dos recursos naturais com base na capacidade de suporte do ambiente. Porém, agregados aos problemas ambientais, existem os desafios socioeconômicos, geralmente caracterizados pela operacionalização dos produtores agrícolas (MELO, 1999; LUIZ & SILVEIRA, 2000).

O desafio é definido, em especial, pela necessidade de questionamento das formas convencionais de avaliar esses projetos, tecnologias e sistemas de manejo

de recursos naturais, com relação à sustentabilidade dos pequenos produtores da agricultura irrigada (MARZALL & ALMEIDA, 1998).

b) Custo de um Hectare em Produção

Definido por Costa et al. (2008) como sendo o valor necessário para operar e manter um hectare cultivado em produção, a despesa anual realizada para aduzir a água necessária para irrigação normal do hectare cultivado, nas condições do perímetro irrigado, sendo expresso pela relação entre o custo de M&O e área cultivada:

$$ICHP = \frac{Custo\ M\ \&\ O}{área\ cultivada} \quad (2)$$

Onde,
ICHP = indicador do custo de um hectare em produção (R$ ha^{-1})
Custo M&O = custo anual de M & O do Perímetro Irrigado (R$);
Área cultivada = área anual cultivada no perímetro (ha).

c) Coeficiente de Utilização da Terra (CUT)

Este indicador tem como definição a ocupação anual da terra com culturas no espaço e no tempo, podendo apresentar variação de acordo com o ciclo da cultura explorada, expresso pela relação:

$$CUT = \frac{área\ irrigada}{área\ irrigada\ entregue} \quad (3)$$

Onde,
CUT = Coeficiente de Utilização da Terra (ha ha^{-1});
Área irrigada = área irrigada no perímetro (ha);
Área entregue ao irrigante = área total do perímetro que foi entregue ao irrigante (ha).

Essa variável indica a importância de determinar a destinação de novos investimentos, incrementando o retorno por real investido.

Foram adquiridos os dados referentes ao ano de 2008 dos perímetros Baixo Acaraú Curu-Paraipaba e Curu-Pentecoste, por meio dos sites dos distritos de irrigação e em trabalhos realizados no local, sendo importante ressaltar que os indicadores obtidos neste trabalho foram estimados potencialmente, ou seja, sem levar em conta a inadiplência da tarifa de K_2. A Tabela 1 apresenta os dados de produção dos perímetros irrigados adquiridos na literatura, nos sites e através do relatório anual de operação e manutenção do perímetros irrigados fornecido pelo DNOCS.

Tabela 1. Dados de produção do Perímetro de Irrigação para o ano de 2008.

	Área cultivada (ha)	Área colhida (ha)	Área entregue (ha)	Área utilizada (ha)	Dias de trabalho (ano)	Custo anual de M&O (R$)	K_2 arrecadado (R$)
Curu-Pentecoste	538[1]	520	743[2]	569	150	156.217,00[5]	148.576[5]
Curu-Paraipaba	2.794[1]	2.634	3.279[2]	2.864[3]	150	777.073,00[5]	775.976[5]
Baixo Acaraú	790[1]	700	1.388,2[2]	598[4]	150	1.264.742,00	1.471.326[5]

[1]Souza (2008). [2]Perímetros irrigados do Ceará (2008). [3]Associação dos produtores do perímetro irrigado Curu-Paraipaba (2009). [4]Baixo Acaraú (2008). [5]DNOCS (2008).

Resultados e discussão

Os valores dos indicadores de sustentabilidade dos perímetros irrigados estudados nesta pesquisa são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Indicadores dos perímetros de irrigação.

	Baixo Acaraú	Curu-Pentecoste	Curu-Paraípaba
Auto-sustentabilidade	0,85	1,05	1,00
Custo de um Hectare em Produção (R$)	1.600,93	290,37	278,12
Coeficiente de Utilização da Terra - CUT	0,724	0,873	0,583

A ideia de tornar o perímetro auto-sutentável não é uma perspectiva isolada, e vem sendo discutida a tempos: A Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (2002), vem discutindo o assunto e implementando um conjunto de ações que possam assegurar o processo de sustentabilidade do perímetro irrigado Curu-Paraipaba.

De acordo com o indicador de auto-sustentabilidade calculado 1,0 dá indícios da capacidade do perímetro irrigado em gerar recursos necessários à sua auto-gestão. Segundo Costa et al. (2008), o desejável é que este valor seja igual ou o mais próximo possível de 1,0, representando assim, que o perímetro está conseguindo arrecadar valores suficientes para cobertura total dos custos de M & O, ficando a inadimplência desta tarifa próxima de zero. Neste caso, o nível de organização da comunidade apresenta-se elevado e a auto-sustentabilidade estaria possivelmente garantida (BRASIL, 2002). A pesquisa mostra que se não houvesse inadimplência da tarifa de K_2, o distrito

teria potencial de emancipação o que não é possível no momento devido ao elevado índice de inadimplência.

Para o perímetro do Baixo Acaraú, o mesmo teria condições de pagar as despesas com operação e manutenção a partir do valor de K_2 arrecadado. O sistema organizacional do perímetro, observado na literatura, mostra que a cobrança é feita de forma coerente, ou seja, por volume de água utilizado no lote. Conforme Costa et al. (2008), uma situação em que não ocorra inadimplência na taxa mensal de água K_2 a gerência do distrito pode, a partir deste indicador, ajustar as despesas de administração, operação e manutenção ao seu nível de gasto médio, buscando uma alternativa racional de conduzir e controlar as despesas extras, ou alternativamente em consonância com os produtores e promover um incremento médio na taxa mensal de água K_2, tomando como base o resultado deste indicador.

O perímetro de irrigação Curu-Pentecoste, comporta-se da mesma forma do Curu- Paraipaba, apresentando um valor de indicador de sustentabilidade de 1,05 e 1,00 respectivamente (Tabela 2), sendo ainda a melhor forma a cobrança do K_2 por água consumida, conforme cobrada no perímetro Baixo Acaraú. A gestão da água gera custos de funcionamento (energia, salários, manutenção de rotina) e investimento (renovação periódica dos equipamentos), que a gerência do distrito tem de assumir para garantir a perenidade de sua atividade. Para fazê-lo, a gerência implanta um sistema de tarifa de água, que assumirá formas variáveis conforme sua estrutura, sua base de cálculo e seu montante (MONTGINOUL & RIEU, 2002). Essa dimensão econômica impõe uma segunda questão estratégica, fonte frequente de tensões entre o gerente e seus clientes agricultores (DINAR & SUBRAMANIAN, 1997).

Os demais indicadores mostra que o maior custo de um hectare em produção é no perímetro irrigado Baixo Acaraú, atribuindo-se ao fato do perímetro proporcionar uma alta tecnologia para produção e pós-colheita. Conforme descrito por Pimentel et al. (2005), no Baixo Acaraú existem quatro "packing house" estando em plena atividade destinando-se a seleção e embalagem do fruto produzido.

Para o indicador de utilização da terra os três apresentaram um índice mediano sendo ele quanto mais próximo da unidade melhor, o coeficiente de utilização da terra constitui uma variável de avaliação da assistência técnica e extensão rural (BRASIL, 2002), refletindo a consciência do uso racional e intensivo da área irrigada como veículo de desenvolvimento e gerador de receita, considerando que o valor arrecadado é proporcional à área efetivamente em operação. Contudo, valores elevados de CUT têm demonstrado criar um ambiente promissor junto às organizações de produtores que atuam nos perímetros (MANTOVANI et al., 2006).

Conclusões

Os três perímetros possuem capacidade de auto-sustentabilidade, no entanto há problemas com inadiplência da tarifa do K_2.

O perímetro Baixo Acaraú apresenta-se com o indicador de custo de um hectare em produção mais elevado que os demais.

Os três perímetros de irrigação apresenta-se com o indicador referente a taxa de ocupação mediano.

Referências

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DO PERÍMETRO IRRIGADO CURU-PARAÍPABA. **Participação e transparência caminham juntas, 2009**. Apresenta informações a respeito do perímetro irrigado Curu-Paraípaba. Disponível em: <http://adicparaipaba.blogspot.com/>. Acesso em: 2 jun. 2009.

BAIXO ACARAÚ. **Orçamentos do perímetro irrigado, 2008**. Apresenta informações a respeito do perímetro irrigado Baixo Acaraú. Disponível em: <http://www.baixoacarau.com.br/?pg=projeto>. Acesso em: 2 jun. 2009.

BOS, M. G**. Performanace indicatores for irrigation and drainage**: Irrigation and drainage. Sete Lagoas: Embrapa, 1997.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. In: **Relatório de Auditoria de Natureza Operacional**. São Paulo: Tribunal de Contas da União, 2002.

BRITO, R. A. L.; BOS, M. G. **Irrigation performance assessment in Brazil.** Sete Lagoas: Embrapa, 1997. 28p.

COMPANHIA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HIDRÍCOS. **Noticias - Curu-Paraípaba vai produzir água engarrafada.** 2002. Disponível em: <http://portal.cogerh.com.br/categoria2>. Acesso em: 3 jun. 2009.

COSTA, R. N. T.; SOUZA, J. R. F. de; ARAÚJO, D. F. de. Indicadores de desempenho em perímetros públicos irrigados na perspectiva da autogestão. In: REUNIÃO SULAMERICANA PARA MANEJO E SUSTENTABILIDADE DA IRRIGAÇÃO EM REGIÕES SEMI ÁRIDAS, 2008. Salvador. **Anais**... Salvador, 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA A SECA - DNOCS. **Perímetros irrigados do Ceará**: banco de dados. 2008. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/php/canais/engenharia>. Acesso em: 1 jun. 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS. **Relatório anual de operação e manutenção do perímetros irrigados 2008**. Ceará, 2009.

DINAR, A.; SUBRAMANIAN, A. Water pricing experiences: an international Drainage Systems. **Dordrecht**, v. 11, n. 2, p. 119-137, 1997.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Critérios para geração de indicadores da qualidade e produtividade no serviço público**. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade. Brasília, 1991.

LIMA, J. P. R.; MIRANDA, E. A. A. de A. Norte de Minas Gerais: fruticultura irrigada, arranjos inovativos e sustentabilidade**. Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. especial, p. 508-529, nov. 2000.

LUIZ, A. J. B.; SILVEIRA, M. A. Diagnóstico rápido e dialogado em estudos de desenvolvimento rural sustentável**. Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 1, p. 83-91, 2000.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação -** princípios e métodos. Viçosa: UFV, 2006. 318p.

MARZALL, K.; ALMEIDA, J. Parâmetros e indicadores de sustentabilidade na agricultura: limites, potencialidades e significado no contexto do desenvolvimento rural. **Extensão Rural**, n. 5, p. 25-38, 1998.

MELO, A. S. S. A. **Estimação de um índice de agricultura sustentável**: o caso da área irrigada do Vale do Submédio São Francisco. 1999. 167f. Tese (Doutorado em Economia) – Curso de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1999.

MONTGINOUL, M.; RIEU, T. Instruments économiques et gestion de l'eau d'irrigation périmètres irrigués tropicaux. **Comptes rendus de L'academie D'agriculture de France**, Paris, v. 88, n. 3, p. 73-83, 2002.

PIMENTEL, C. R. M.; SOUZA NETO, J. de; ROSA, V. C. M.; MOREIRA, S. L. S. **Perfil técnico-econômico dos perímetros irrigados das Bacias do Curu e Baixo Acaraú.** Brasília: Embrapa/CNPq, 2005.

PINO, F. A. **Perfil da agricultura irrigada no final do século XX, estado de São Paulo.** Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2003.

SOUZA, F. Oferta hídrica do estado por região hidrográfica. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA IRRIGAÇÃO, 2., 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: FATEC, 2008.