

RENTABILIDADE DA IRRIGAÇÃO PÚBLICA NO NORDESTE, SOB CONDIÇÕES DE RISCO - O CASO DO PERÍMETRO MORADA NOVA¹

José Valdeci Biserra²

RESUMO - O presente trabalho objetiva determinar a rentabilidade das unidades de exploração do perímetro Morada Nova, sob condições de risco. Especificamente, estimou-se os seguintes indicadores econômicos: renda líquida, lucro, taxa de remuneração do capital e valorização da mão-de-obra familiar. Utilizou-se o método de simulação de Monte Carlo para estimar a função de distribuição cumulativa de probabilidade dos indicadores. Utilizaram-se dados primários, "cross section", obtidos através de entrevistas com 36 irrigantes, selecionados ao acaso, referentes ao segundo semestre de 1987 e ao primeiro de 1988. De forma complementar, utilizam-se dados secundários obtidos junto ao DNOCS, à gerência do projeto e à Cooperativa Central dos Irrigantes do Perímetro. Na quantificação dos custos e despesas, considerou-se três cenários em relação ao valor da tarifa d'água. No primeiro, considerou-se a tarifa cobrada atualmente no perímetro. No segundo, admitiu-se que a tarifa d'água cobriria apenas os custos anuais de administração, operação e manutenção, e, no terceiro, a tarifa cobriria todos os custos, inclusive os referentes à amortização dos investimentos públicos. Os resultados indicam que os colonos podem pagar com total segurança uma tarifa d'água que cubra os custos de operação e manutenção. No entanto, se eles vierem a pagar a tarifa integral, enfrentarão sérias dificuldades, pois em 38% dos casos eles terão prejuízo.

Termos para indexação: irrigação, rentabilidade econômica, análise de risco, simulação.

PUBLIC IRRIGATION RENTABILITY UNDER RISK CONDITION IN NORTHEAST BRAZIL – THE CASE OF MORADA NOVA IRRIGATED PROJECT

ABSTRACT - The main objective of this study was to determine the economic

¹ Recebido em 11.03.94

Aceito para publicação em 13.07.94

² Engenheiro Agrônomo, MS, Ph.D., Professor Titular do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 12.168, CEP 60461, Fortaleza - Ceará.

rentability of the agricultural activities of the "Morada Nova" irrigated project, in Northeast Brazil. It was used the Monte Carlo simulation model to generate the cumulative probability distribution function associated to net income, profit, capital rate remuneration and the return to family labor. The results indicated that the assented families ("colonos") can pay without any problem a water tariff that cover the operational and maintaince costs. However, if they were to pay the water total cost, they would face a lot of difficulties, since in 38% of the cases (years) they will have significative losses.

Index terms: irrigated project, risk analysis, economic evaluation, simulation.

INTRODUÇÃO

A irrigação das culturas é uma prática bastante antiga e contínua, sendo utilizada nos dias atuais, porém de forma mais aprimorada, com destaque para o sucesso financeiro das atividades e para a aplicação de novas tecnologias. O objetivo maior continua o mesmo, ou seja, suprir as necessidades d'água das culturas. Porém, na irrigação mais moderna, o uso nacional da água evidencia-se mais facilmente (FROTA, 1981). Neste contexto, SILVEIRA (1984) afirma que a prática da irrigação deve ser, necessariamente, lucrativa.

Assim, não pode ser colocada em dúvida a importância do papel estratégico da irrigação para o semi-árido brasileiro. Contudo, até o momento, não foram muitos os trabalhos de pesquisa que investigaram a rentabilidade das atividades agrícolas irrigadas no Nordeste. É óbvio que este ponto reveste-se da maior importância, pois uma boa rentabilidade das explorações agrícolas irrigadas representa um incentivo às inversões no setor.

Além disso, conforme a literatura especializada, as pesquisas realizadas não consideraram, na análise, o risco associado às atividades agrícolas. Este é outro ponto importante, uma vez que, mais que nos outros setores da economia, as atividades agrícolas, mesmo irrigadas, estão sujeitas a um significativo nível de risco, tanto climático/biológico como econômico.

OBJETIVOS

O objetivo geral do estudo é determinar a rentabilidade das unidades de exploração do perímetro Morada Nova. Especificamente, pretende-se estimar, sob condições de risco, os seguintes indicadores de rentabilidade: renda líquida, lucro, taxa de remuneração do capital e valorização da mão-de-obra familiar.

R. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 32, n° 3, p. 289-303, jul./set. 1994

METODOLOGIA

Descrição da Área do Estudo

O projeto Morada Nova, um dos primeiro perímetros públicos do Nordeste, está localizado nos municípios de Morada Nova e Limoeiro do Norte, ambos no Estado do Ceará, no Vale do Rio Banabuiú, distante 170km de Fortaleza.

O clima é do tipo muito quente e semi-árido. A temperatura média é de 27,5°C, com máxima de 32°C, em novembro, e mínima de 23°C, em julho. A precipitação média anual é de 700mm, sendo a distribuição das chuvas, através dos anos, bastante irregular.

O relevo varia de plano e suavemente ondulado ou ligeiramente côncavo, sujeito, em algumas áreas, a inundações periódicas. A altitude do projeto é de 80m em relação ao nível do mar (COIMBRA, 1986).

Compreendendo uma área total de 12.500ha e uma área irrigável de 4.333ha, o perímetro entrou em funcionamento em 1970, com o assentamento de 21 colonos. O número de irrigantes cresceu com o passar dos anos. Em 1990, o número de beneficiários era de 551, com área irrigada total de 3.611ha, pelo sistema de gravidade. O lote familiar médio é de 4,53ha (DNOCS, 1990).

Modelo Conceitual

A literatura especializada conceitua um grande número de indicadores ou medidas de resultado, elaborados com a finalidade de atender aos diferentes objetivos dos tomadores de decisão, relativos à eficiência da empresa ou do empreendimento que administram ⁽²⁾.

Conceitualmente, esses indicadores dependem de uma série de variáveis, tais como preços dos produtos e/ou insumos, produtividade ou produção e quantidade de insumos utilizados no processo produtivo.

O modelo conceitual utilizado neste estudo estima os indicadores econômicos considerando os riscos, tanto climáticos como econômicos, associados às atividades produtivas, isto é, a aleatoriedade das variáveis que os definem. Assim, neste trabalho, ao invés de calcular-se um ponto ou um valor para determinado indicador, como se faz nas análises determinísticas (NEVES et alii, 1990), estima-se, na realidade, a sua respectiva distribuição cumulativa de probabilidade. Conceitualmente, tem-se:

$$I_i^d = g(P_i^d, W_z^d, PR_i^d, S_z^d, V)$$

² Para conceituação e detalhes desses indicadores, veja, por exemplo, PEREIRA (1980) e HOFFMANN et alii (1987).

onde:

- I_j^d = distribuição cumulativa de probabilidade do j-ésimo indicador;
 P_i^d = distribuição de probabilidade do preço real do i-ésimo produto produzido pela empresa;
 W_z^d = distribuição de probabilidade do preço real do z-ésimo insumo utilizado no processo produtivo;
 PR_i^d = distribuição de probabilidade da produtividade ou produção do i-ésimo produto;
 S_z^d = distribuição de probabilidade da quantidade do z-ésimo insumo utilizado no processo de produção;
 V = vetor de parâmetros ou “variáveis” determinísticas da função.

Definição dos Indicadores Econômicos Utilizados

(a) Renda Líquida (RL) – expressa pela diferença entre a renda bruta e as despesas. Definiu-ser renda bruta como a soma dos valores dos produtos animais e vegetais produzidos durante o ano agrícola em estudo, receitas provenientes de arrendamentos de terras, aluguel de máquinas ou animais e aumento do valor dos rebanhos. As despesas representam os custos de todos os recursos e serviços utilizados no processo de produção durante o exercício, exceto os juros sobre o capital agrário (inclusive terra) e a remuneração normal ao trabalho familiar (inclusive empresário)³.

(b) Lucro (L) – definido como a renda bruta menos o custo total (CT). Entende-se como custo total o somatório das despesas, dos juros sobre o capital, da remuneração normal a terra e da remuneração normal ao trabalho familiar (inclusive empresário); os juros sobre o capital foram calculados à razão de 8% sobre o valor do capital agrário médio, exceto a terra e a casa-sede. A remuneração normal à terra também foi estimada em 8% do valor da terra, pois não se dispunha de informações sobre arrendamentos. A remuneração normal ao trabalho familiar, inclusive empresário, foi calculada considerando-se o número de dias/homem trabalhados na unidade de produção e o valor da diária local.

(c) Taxa de Remuneração do Capital (TCR) – obtida dividindo-se a renda do capital pelo capital médio empatado durante o ano e multiplicando-se o resultado por 100. A renda do capital foi estimada pela diferença entre a renda líquida e as remunerações pré-atribuídas (normais) à terra e à mão-de-obra familiar (inclusive empresário).

3 Por se tratar de pequenos produtores, os quais empregam a maior parte de seu tempo em atividades não empresariais, neste estudo não se considerou, explicitamente, a remuneração normal ao empresário.

(d) Valorização da Mão-de-Obra Familiar (VMOF) – estimada pela divisão da renda do trabalho familiar pelo número de dias/homens de mão-de-obra familiar utilizados na propriedade. A renda do trabalho familiar foi obtida subtraindo-se da renda líquida as remunerações pré-atribuídas ao capital e à terra.

Simulação de Monte Carlo

Este método, criado, originalmente, por HERTZ (1964) e ampliado, posteriormente, por técnicos do Banco Mundial, consiste em construir e simular modelos matemáticos-estatísticos, através de recursos estatísticos e computacionais.

O processo de simulação baseia-se no fato de a frequência relativa de ocorrência do acontecimento de certo fenômeno ou indicador (lucro, por exemplo) aproximar-se da probabilidade matemática de ocorrência do mesmo fenômeno, quando a experiência é repetida um grande número de vezes e assume valores aleatórios dentro dos limites estabelecidos (HERTZ, 1964). Operacionalmente, a seqüência de cálculos é a seguinte:

(a) Identificação das variáveis aleatórias e respectivas distribuições de probabilidade – a identificação destas variáveis é uma tarefa difícil e, não rara, feita de forma subjetiva. POULIQUEN (1970), por exemplo, sugere a utilização da análise de sensibilidade para identificá-las. Neste estudo, foram consideradas como aleatórias a produtividade e o preço dos produtos que, conjuntamente, participaram com mais de 80% da renda bruta e os preços da mão-de-obra e dos fertilizantes e defensivos, importantes insumos utilizados no processo de produção. As demais variáveis foram agregadas e permaneceram nas rotinas de cálculo dos indicadores de forma determinística, isto é, como se fossem conhecidas com certeza.

Estatisticamente, existem vários tipos de distribuições de probabilidade. Neste estudo, utilizou-se a distribuição triangular para as variáveis consideradas aleatórias “por permitir uma boa flexibilidade quanto ao grau de assimetria, o que pode permitir uma característica positiva para a estimação subjetiva da distribuição” (NEVES et alii., 1990, p. 135). Ademais, conforme POULIQUEN (1970), a distribuição triangular é bastante conveniente quando não se dispõe de conhecimento suficiente sobre as variáveis, já que é definida pelo nível médio mais provável ou moda (m), por um nível mínimo (a) e um nível máximo (b).

(b) Simulação de valores aleatórios – esta etapa consiste em utilizar o computador para gerar, ao acaso, um valor para cada variável, a partir das distribuições de probabilidade identificadas anteriormente (NORONHA, 1987). Já existem “softwares” aptos ao desenvolvimento dessa etapa. Nesta pesquisa foi utilizado o programa “ALEAXPRJ”, desenvolvido por AZEVEDO FILHO (1988).

(c) Cálculo dos indicadores – selecionando um valor para cada variável aleatória, conforme etapa anterior, lança-se mão do computador para estimar os indicadores de rentabilidade desejados, empregando-se suas respectivas definições (fórmulas) matemáticas. Obviamente, para cada conjunto de dados simulados correspondem novas estimativas para os indicadores de rentabilidade.

(d) Distribuição cumulativa de probabilidade – repetindo-se as etapas “b” e “c” algumas centenas de vezes, gera-se igual número de valores para os indicadores de rentabilidade, a partir dos quais estima-se a distribuição cumulativa de probabilidade para cada indicador econômico. Neste estudo, foram efetuadas 500 simulações.

Fonte dos Dados

Utilizaram-se dados primários do tipo “cross section”, obtidos através de entrevistas diretas com os irrigantes do projeto Morada Nova, empregando-se questionários específicos. A pesquisa de campo, na qual foram entrevistados 36 irrigantes, selecionados ao acaso, foi realizada em setembro de 1988. Os dados são pertinentes ao período compreendido pelo segundo semestre de 1987 e primeiro semestre de 1988.

De forma complementar, especialmente para a determinação das distribuições de probabilidades das variáveis aleatórias, utilizaram-se dados secundários obtidos junto ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), à gerência do projeto e à Cooperativa Central dos irrigantes do perímetro.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Caracterização das Unidades de Produção

Conforme dados amostrais (TABELA 1), a área média efetivamente irrigada atingiu 6,65ha, o que indica um excelente aproveitamento da área física irrigável, estimada em 4,80ha, apesar da menor intensidade das atividades agrícolas, no perímetro, no primeiro semestre. O motivo para a redução das atividades, no primeiro semestre é que, no período chuvoso, os solos no interior do perímetro ficam encharcados, dificultando ou tornando quase impossível a utilização de tratores.

TABELA 1

*Área cultivada média, por semestre, no perímetro Morada Nova,
segundo as culturas, 1987/88.*

(Médio/Colono)

Culturas	Semestres						Total
	Segundo/87		Primeiro/88				
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	
Arroz	2,43	49,39	1,22	47,84	3,65	54,89	
Feijão	1,62	32,93	0,16	6,27	1,78	26,77	
Banana	0,54	10,98	0,54	21,18	0,54	8,12	
Milho	0,01	0,20	0,35	13,73	0,36	5,41	
Pastagem ¹	0,28	5,69	0,28	10,98	0,28	4,21	
Algodão	0,03	0,61	–	–	0,03	0,45	
Melancia	0,01	0,20	–	–	0,01	0,15	
Total	4,92	100,00	2,55	100,00	6,65	100,00	

Fonte: Pesquisa direta.

1) Culturas que ocupam o solo o ano inteiro.

As principais culturas exploradas foram arroz, feijão e banana, que, conjuntamente, ocuparam quase 90% da área efetivamente cultivada. Observa-se, também, que razoável parcela da área cultivada (4,21%) foi destinada às pastagens irrigadas, indicando que a pecuária é uma atividade importante no perímetro.

Ademais, observa-se que os colonos se dedicam mais às culturas temporárias, possivelmente, devido ao retorno mais rápido dessas atividades e/ou à falta de recursos financeiros para investir em culturas que dariam retorno apenas a partir de um prazo maior. Isto, talvez, explique a presença da banana, uma cultura perene, no plano de produção dos colonos, pois, apesar de perene, ela apresenta retornos já no curto prazo.

Os rendimentos físicos das culturas exploradas no perímetro estão indicados na TABELA 2. Em termos gerais, estes níveis de produtividade estão abaixo das metas estabelecidas pelo PROINE – Programa de Irrigação do Nordeste, para as áreas irrigadas do Nordeste. A única exceção é a cultura do arroz, cuja produtividade foi superior à proposta pelo PROINE.

TABELA 2

Produtividade proposta pelo PROINE e observadas no perímetro Morada Nova, 1987/88.

Cultura	PROINE (kg/ha)	Produtividade Média Observada (kg/ha)
Arroz	5.000	5.168
Feijão	1.500	848
Banana		17.243
Milho	3.000	1.103
Algodão		1.200
Melancia		6.667

Fontes: MINTER, Programa de Irrigação do Nordeste. Brasília, PROINE, 1986 e pesquisa direta.

A TABELA 3 apresenta a produção e o valor da produção média por colono do perímetro Morada Nova. Como esperado, a cultura do arroz, cuja produção é negociada através da cooperativa, destaca-se como a mais importante na composição da renda bruta.

TABELA 3

Produção e valor da produção das unidades de exploração do perímetro Morada Nova, 1987/88.

Cultura	Produção (kg)	Valor da Produção 1	
		(Cr\$)	(%)
Arroz	18.863,20	13.073.721,00	56,66
Feijão	1.509,44	1.623.154,66	7,03
Banana	9.311,22	3.336.805,48	14,47
Milho	397,08	199.315,69	0,86
Algodão	36,00	68.823,43	0,30
Melancia	66,67	23.892,15	0,10
Carne (especialm. bovina)	347,93	1.976.183,13	8,56
Leite (litros)	2.533,45	2.724.389,08	11,81
Venda de capim	-	3.990,52	0,02
Palha de arroz e esterco	-	44.016,11	0,19
Total		23.074.211,25	100,00

Fonte: Pesquisa direta.

(1) Valores expressos em cruzeiros de setembro de 1992.

Essa elevada participação do arroz na geração de renda nas unidades de exploração deve-se, essencialmente, à significativa área cultivada com a cultura (Tabela 1) e à excelente produtividade (Tabela 2). A banana (com 14,47%) e o feijão (com 7,03%) também participam ativamente na composição da renda bruta anual dos colonos.

A pecuária bovina, expressa tanto em termos da produção de leite como de carne, apresenta também elevada importância na geração de receitas.

Destaca-se, por outro lado, a pouca importância do algodão, cultura reconhecidamente comercial, na composição da renda bruta. Muito provavelmente a tentativa de reduzir riscos devido à praga do “bicudo” teria induzido os produtores a não investirem no cultivo dessa cultura.

Rentabilidade Econômica das Unidades de Exploração

a) Componentes da renda bruta e dos custos

As distribuições de probabilidade das variáveis que determinam a renda bruta (RB) das unidades de exploração estão detalhadas na TABELA 4. Conforme especificação na metodologia, estas variáveis estão separadas em dois grupos bem distintos: o primeiro, representativo das variáveis consideradas aleatórias, compreende as produtividades do arroz, feijão e banana, seus respectivos preços e o preço do leite. Essas variáveis foram selecionadas como aleatórias porque esses produtos, conjuntamente, participaram com mais de 80% na composição da renda bruta (Tabela 3).

As demais variáveis – área anual média com arroz, feijão, banana, produção de leite e valor da produção de milho, algodão, melancia e carnes, além das “outras receitas anuais” – foram consideradas como determinísticas e pertencem ao segundo grupo. Essas variáveis possuem distribuição do tipo “spike”, isto é, pontual ou constante.

Assim, conceitualmente, a renda bruta (RB), variável aleatória da maior importância, pode ser expressa, conforme as variáveis definidas na Tabela 4, como:

$$RB = AAR.PRAR.PAR + AFE.PRFE.PFE + \dots + ORA \quad (1)$$

Na quantificação dos custos e despesas, considerou-se três cenários com relação ao valor da tarifa d'água que os colonos deveriam pagar. No primeiro – denominado cenário atual – considerou-se como custo da água a tarifa d'água cobrada atualmente no perímetro, ou seja, em vigência na época da pesquisa, bastante subsidiada. No segundo cenário, admitiu-se que a tarifa d'água

TABELA 4

Identificação, definição de probabilidade das variáveis que determinam a renda bruta (RB) das unidades de exploração de perímetro Morada Nova, 1987/88.

Variável	Descrição da Variável	Distribuição	Valores
PRAR	Produtividade do arroz, (kg/ha)	Triangular	(5280, 4500, 5000)
PRFE	Produtividade do Feijão (kg/ha)	Triangular	(850, 750, 1000)
PRBA	Produtividade da banana, (kg/ha)	Triangular	(16000, 13500, 20000)
AAR	Área anual média com arroz, (ha)	Spike	(3.65)
AFE	Área anual média com feijão, (ha)	Spike	(1.78)
ABA	Área anual média com banana, (ha)	Spike	(0.54)
PAR	Preço real do arroz, (Cr\$/kg)	Triangular	(59.00, 35.00, 78.00)
PFE	Preço real do feijão, (Cr\$/kg)	Triangular	(140.00, 90.00, 160.00)
PBA	Preço real da banana, (Cr\$/kg)	Triangular	(19.70, 14.00, 20.00)
PBLE	Produção anual média de leite, (l)	Spike	(2533.45)
PLE	Preço real do leite, (Cr\$/l)	Triangular	(67.80, 65.00, 75.00)
VPMI	Valor da produção de milho, (Cr\$)	Spike	(8175.88)
VPAL	Valor da produção de algodão, (Cr\$)	Spike	(2823.12)
VPME	Valor da produção de melancia (Cr\$)	Spike	(980.05)
VPCA	Valor da produção de carnes, (Cr\$)	Spike	(81062.54)
ORA	Outras receitas anuais, (Cr\$) 1	Spike	(1969.22)

Fonte: Pesquisa direta A.

1 Venda de capim, palha de arroz e esterco.

cobriria apenas os custos anuais de administração, manutenção e operação (inclusive energia) e, no terceiro, a tarifa a ser cobrada deveria cobrir tanto os custos de administração, manutenção e operação, como os referentes à amortização dos investimentos públicos no perímetro (TABELA 5) ⁴.

Conceitualmente, para qualquer dos cenários, as variáveis aleatórias despesas (D) e custo total (CT) são definidas como:

$$D = MOC.VDA + OAD.PAD + \dots + TAR + ICM + COMER \quad (2)$$

$$CT = D + J + RNT + RNTF, \text{ onde:}$$

$$ICM = (0.058).RB \quad (3)$$

$$COMER = (0,0413).RB \quad (4)$$

A variável ICM representa o valor dos impostos (ICMS) que o produtor deve pagar quando da comercialização da produção. De acordo com os dados da pesquisa de campo, o valor desse tipo de imposto representou, em média, 5,8% do valor da

4 Os valores referentes aos custos de administração, manutenção e operação (cenário dois) e à tarifa d'água real (cenário três) foram extraídos da VALENTE JÚNIOR (1990).

5 Exceto ICM e COMER, todas as outras variáveis estão definidas na tabela 5.

produção dos colonos. De forma semelhante, a variável COMER, que compreende as despesas com comercialização, é também aleatória, dependente da renda bruta e, conforme dados do levantamento de campo, equivalente a 4,13% do valor da produção.

b) Distribuição cumulativa de probabilidade dos indicadores de rentabilidade.

Um resumo das distribuições de frequência cumulativa dos indicadores econômicos das unidades de exploração, inclusive com valores mínimos aceitáveis para cada um dos indicadores, é apresentado na TABELA 6.

TABELA 5

Identificação, definição e distribuição de probabilidade das variáveis que determinam as despesas (D) e o custo total (CT) das unidades de exploração do perímetro Morada Nova, considerando os diferentes cenários para a tarifa d'água, 1987/88.

(Média / Colono)

Variável	Definição da Variável	Distribuição	Valores
Despesas:(a)			
MOC	Mão-de-obra contratada utilizada, (D/N)	Spike	(218.58)
VDA	Valor da diária, (Cr\$)	Triangular	(530.00, 350,00, 600,00)
QAD	Quantidade de adubo (Kg)	Spike	(1032.19)
PAD	Preço do adubo, (Cr\$/kg)	Triangular	(75.00, 43.00, 90.00)
QDE	Quantidade de defensivos, (l)	Spike	(39.23)
PDE	Preço do defensivo (Cr\$/l)	Triangular	(1440.00,10000,00, 1000,00)
ODE	Outras despesas, (Cr\$) (b)	Spike	(149953.93)
TAR	Tarifa d'água anual, (Cr\$/ano)	Spike	(4122.72,) (Cenário I) (309741,24) (Cenário II) (601756,55) (Cenário III)
Juros:			
J	Juros s/capital (Rem. Norm. ao cap.), (Cr\$)	Spike	(52955.66)
Rem. N. Terra:			
RNT	Remuneração normal a terra, (Cr\$)	Spike	(46070.03)
Ren. N. Trab.			
Familiar:			
Rem. nor. ao trab. fam. (RNTF)=MOF+VDA, (Cr\$)			
MOF	Mão-de-obra familiar utilizada, (D/N)	Spike	(334.36)
VDA	Valor da diária, (Cr\$)	Triangular	(530.00, 350.00, 600.00)
Cap. Médio			
C	Capital médio empatado, (Cr\$)	Spike	(652281.75)

Fonte: Pesquisa direta.

(a) Exceto ICM e despesas de comercialização que foram estimadas, implicitamente, como funções da renda bruta.

(b) Compreende FUNRURAL, serviços mecanizados, depreciação, rações, sementes e mudas, manutenção, vacinas, medicamentos e outras despesas, todas consideradas como variáveis determinísticas.

TABELA 6

Indicadores de rentabilidade das unidades de exploração do perímetro Morada Nova, considerando-se diferentes cenários para a tarifa d'água, 1987/88.

Indicadores (I)	Média	Desvio Padrão	Limite ¹	P(I > L) ²
CENÁRIO I				
Renda Líquida, Cr\$	1.016.179,46	150.087,21	0,00	1,00
Lucro, Cr\$	751.923,25	152.056,07	0,00	1,00
Taxa Remuneração do Capital (TRC), %	2.743,01	448,88	10,00	1,00
Valorização da Mão-de-Obra Familiar, Cr\$/dia	2.743,01	448,88	300,00	1,00
Valorização da Mão-de-Obra Familiar, Cr\$/dia	2.743,01	448,88	530,00	1,00
CENÁRIO II				
Renda Líquida, Cr\$	706.478,75	153.692,37	0,00	1,00
Lucro, Cr\$	442.879,61	154.314,53	0,00	1,00
Taxa de Remuneração do capital (TRC), %	76,01	23,66	10,00	1,00
Valorização da Mão-de-Obra Familiar, Cr\$/dia	8.816,76	459,66	300,00	1,00
Valorização da Mão-de-Obra Familiar, Cr\$/dia	8.816,76	459,66	530,00	1,00
CENÁRIO III				
Renda Líquida, Cr\$	327.109,81	148.720,43	0,00	0,99
Lucro, Cr\$	64.437,50	151.358,96	0,00	0,65
Taxa de Remuneração do Capital (TRC), %	17,99	23,20	10,00	0,62
Valorização da Mão-de-Obra Familiar, Cr\$/dia	682,15	444,79	300,00	0,79
Valorização da Mão-de-Obra Familiar, Cr\$/dia	682,15	444,79	530,00	0,62

Fonte: Pesquisa Direta

1 Limite mínimo pré-estabelecido para indicador I

2 Probabilidade do valor do indicador ser maior que o limite L.

Quando se considera a tarifa d'água cobrada atualmente (fortemente subsidiada) como custo do fator água, observa-se uma excelente rentabilidade das unidades de exploração. O lucro anual médio, por exemplo, foi da ordem de Cr\$ 18.330.761,00 e, no longo prazo, isto é, nas 500 simulações efetuadas, mostrou-se sempre positivo, garantindo, assim, completa ausência de prejuízo nas explorações agrícolas. Ademais, a probabilidade de que a taxa de remuneração do capital seja maior do que 10% – que é uma taxa limite convencionalmente aceita por muitas instituições como uma rentabilidade mínima aceitável – é 100%.

A valorização da mão-de-obra familiar, que expressa o máximo que o empresário poderia pagar por este fator de produção, estimada, em média, em Cr\$ 66.870,47, é cerca de 9,14 vezes maior do que a diária local observada na época da pesquisa (Cz\$ 7.313,55) e mais de cinco vezes superior à diária real histórica média, calculada em Cr\$ 12.920,61.

Embora com valores médios inferiores, a análise das estatísticas dos indicadores

para o cenário em que a tarifa d'água cobre todos os custos operacionais, inclusive energia, indica excelente atratividade econômica; a probabilidade de que os valores dos indicadores sejam maiores do que seus respectivos mínimos é 100%. Por exemplo, o valor médio da taxa de remuneração do capital é de 76,01%, altamente atrativa. Além disso, a probabilidade de que este indicador seja inferior a 10% – taxa limite de aceitação é nula.

Observa-se, assim, que em ambos cenários já analisados, além da elevada rentabilidade, os colonos têm garantia de que, dadas as distribuições de probabilidade utilizadas, a atual combinação de atividades (product-mix) e o nível tecnológico empregado, eles jamais terão prejuízo. Contudo, é conveniente lembrar que as condições que caracterizam os cenários especificados envolvem certo volume de subsídios, especialmente o primeiro, denominado cenário atual.

Mesmo na hipótese de que se venha a cobrar a tarifa d'água real (cenário III), os valores médios estimados para os indicadores indicam boa rentabilidade econômica para os irrigantes. No entanto, existe risco real de prejuízo. É que, somente em 65% dos casos (anos), os colonos teriam lucros positivos e a probabilidade de que a taxa de remuneração do capital seja maior do que 10% é de 0,62. Isto significa que 35-38% dos anos serão considerados ruins ou financeiramente deficitários.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Nas condições atuais, ou seja, considerando-se a tarifa d'água subsidiada tal como é cobrada atualmente, a agricultura irrigada no perímetro Morada Nova é altamente rentável. Os prováveis valores de todos os indicadores estão sempre acima dos limites mínimos aceitáveis. Não há, assim, risco de prejuízos.

Ao nível tecnológico atual e com os planos de produção vigentes, os colonos têm retornos suficientes para pagar, com total segurança, uma tarifa d'água que cubra todos os custos de operação (inclusive energia) e manutenção dos investimentos públicos. Isto significa que o Governo poderá reduzir o volume de subsídios que é atualmente embutido na tarifa d'água.

A julgar pelos valores médios, os colonos poderão pagar a tarifa real, isto é, que cubra inclusive os custos dos investimentos públicos. Porém, eles poderão enfrentar sérias dificuldades, pois, em certos anos, os valores dos indicadores econômicos serão menores do que os permitidos, ou seja terão prejuízos.

Os resultados não apoiam, assim, uma política da tarifa d'água do tipo “cost recovery”, onde todos os custos teriam que ser ressarcidos (GITTINGER, 1984), pois, muito provavelmente, os colonos não suportariam os inenunciáveis financeiros

dos anos deficitários. Desta forma, se o Governo, no processo de emancipação do perímetro, resolver cobrar a tarifa integral, deverá, já no curto prazo, implementar programas agrícolas que visem a melhorar a produtividade das culturas, a combinação de atividades, incluindo culturas mais nobres e mais econômicas e, talvez, até a utilização do seguro agrícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO FILHO, A. J. de B. V. de. *Análise econômica de projetos; software para situações determinísticas e de risco envolvendo simulação*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1988, 127p. (Dissertação de MS).
- BRASIL. MINTER. *Programa de irrigação do Nordeste*. PROINE, Brasília, 1986.
- COIMBRA, F. G. *Análise sócio-econômica do projeto de irrigação Morada Nova - CE em relação à estratégica do desenvolvimento rural integrado*. Fortaleza, UFC/DEA, 1986. 60p. (Dissertação de Mestrado).
- DNOCS. *Perímetro irrigado de Morada Nova, Plano de exploração*, Fortaleza, 1990. (mimeo).
- FROTA, E. H. Irrigação e a produção de alimentos. *A Lavoura*. Rio de Janeiro, p. 44-52, set./out., 1981.
- GITTINGER, J. Price. *Economic analysis of agricultural projects*. 2d. Edition. EDI/World Bank. Baltimore. The John Hopkins. 1984. 505p.
- HERTZ, O.B. Risk, analysis in capital investiment. *Harvard business review*. 42(1): 95-106, 1964.
- HOFFMANN, R. et alii. *Administração da empresa agrícola*. São Paulo, Pioneira, 1987. 325p.
- NEVES, E. M. et alii. Citricultura em Goiás: análise de investimento sob condições de risco envolvendo simulação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28, Florianópolis. *Anais*. Brasília, SOBER, 1990. V. 2, p. 364.
- NORONHA, J. F. *Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentação e avaliação econômica*. São Paulo, Atlas, 1987. 269 p.
- PEREIRA, J. A. *Variações patrimoniais e análise da eficiência de empresas agropecuárias no Estado do Ceará - 1978/79*. Fortaleza, Tese apresentada ao Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, Concurso Professor Titular, 1980. 80p.
- POULIQUEN, L.Y. *Risk analysis in project appraisal*. Baltimore, the Johns Hopkins University Press, 1983, 79p.

R. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 32, nº 3, p. 289-303, jul./set. 1994

VALENTE JÚNIOR, A. S. *Rentabilidade das explorações agropecuárias do projeto de irrigação Morada Nova (CE)*. Fortaleza, UFC/DEA, 1990, 93p. (Dissertação de Mestrado).