

RENTABILIDADE DA PEQUENA IRRIGAÇÃO PRIVADA NOS MUNICÍPIOS
DE LIMOEIRO DO NORTE-CEARÁ E CAICÓ-RIO GRANDE DO NORTE

Fernando George Silveira Franco

C414816
FC00005510-2

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO CURSO DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL, COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Fortaleza-Ceará-Brasil
1991





631.7
F894N
XX.2



Ao meu pai RAIMUNDO SOARES FRANCO "In Memoriam"
e a minha mãe MARISTELA

D E D I C O

AGRADECIMENTOS

Inicialmente a DEUS, por ter nos dado a oportunidade de viver e chegar ao final dessa jornada acadêmica com saúde e em paz.

À EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, pela chance de podermos nos reciclar a nível de pós-graduação e pela ajuda pecuniária complementar para aquisição de material de apoio junto ao referido curso.

Ao Engº Agrº FRANCISCO HÉLIO FERREIRA MACHADO, então Presidente da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE, que, atendendo à nossa solicitação, nos liberou para participar do Curso de Mestrado em Economia Agrícola no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

Ao professor e orientador JOSÉ VALDECI BISERRA, pela competência, dedicação, incentivo, tolerância e amizade que se consolidou durante a convivência no curso.

Aos professores conselheiros LUIZ ARTUR CLEMENTE DA SILVA e TEOBALDO CAMPOS MESQUITA pelas críticas, sugestões e correções necessárias para a consecução deste estudo, além da consideração e amizade que demonstraram para conosco como aluno, colega e companheiro.

Ao corpo de professores do Curso de Pós-Graduação, pelo esforço e interesse em dar o melhor dos ensinamentos, transmitindo-nos os conhecimentos inerentes às suas respectivas disciplinas.

Ao BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A. e à Coordenadora do PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO - PRONI, pela cessão dos questionários utilizados neste estudo, através do Dr. ANTONIO ENOCK DE VASCONCELOS, com o aval do Dr. LINCOLN COUTINHO DE AGUIAR, ambos técnicos do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE.

Ao Dr. FRANCISCO MAVIGNIER CAVALCANTE DE FRANÇA, técnico do ETENE/BNB, pela fidalguia na atenção e orientação dispensada por ocasião de nossas consultas aos referidos questionários.

Ao Dr. ANTONIO MARTINS COSTA, por nos suprir de material relativo ao programa de irrigação no Ceará e no Nordeste.

Ao Dr. JOÃO BEZERRA NETO, pela gentileza e paciência em nos ajudar com os serviços de computação.

Às Biblioteconomistas MARIA DO SOCORRO PRADO DE CARVALHO LOPES, da EPACE, que num primeiro instante nos orientou na montagem da bibliografia referenciada, e MARGARETH DE FIGUEIREDO NOGUEIRA MESQUITA, do Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, que num segundo momento procedeu a revisão bibliográfica final.

Às funcionárias do DEA: MARIA CLOTILDES COELHO MAGNO, CLARISA VIANA DE VASCONCELOS, MARIA CACILDA CAMPOS e CELINA LEÃO PRADO DE SANTANA, pelo carinho e colaboração que prestaram ao longo do curso dando-nos também a oportunidade de privar de suas amizades.

Aos meus colegas de curso, com especial deferência ao Economista AIRTON SABOYA VALENTE JÚNIOR e ao Engº Agrº FERNANDO ANTONIO TEIXEIRA MENDES que, além do estímulo para continuarmos a árdua caminhada durante o curso, deram-nos prova de alto espírito de solidariedade e companheirismo.

Ao Dr. ANTONIO ALBUQUERQUE SOUSA FILHO, ex-professor, que nos deu incentivo e nos iniciou na vida agrônoma, motivo pelo qual mais que um agradecimento, modestamente, aqui o homenageamos.

À minha mulher MARIA MADALENA e aos meus filhos FERNANDO FRANCO JUNIOR e FERNANDA GEORGIA, por terem sabido compreender e tolerarem nossas constantes ausências do convívio familiar por ocasião dessa nossa fase acadêmica.

A DERMIVAN NOGUEIRA DE SOUZA, pelo zelo e eficiência durante a montagem deste documento, inclusive os serviços datilográficos.

Finalmente, àquelas pessoas que direta e indiretamente contribuíram para que dêssemos mais este passo na busca do conhecimento.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	xiii
TABELAS DOS APÊNDICES	xiv
RESUMO	xvi
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>OBJETIVOS</u>	4
3 - <u>METODOLOGIA</u>	5
3.1 - <u>Área de Estudo</u>	5
3.2 - <u>Métodos de Análise</u>	7
3.2.1 - Análise tabular e descritiva	7
3.2.2 - Medidas de resultado econômico	10
3.2.3 - Análise de investimento	12
3.3 - <u>Dados</u>	17
4 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	18
4.1 - <u>Resultados para o Município de Limoeiro do Norte</u>	18
4.1.1 - Identificação dos modelos de exploração	18
4.1.2 - Rentabilidade econômica dos modelos	24
4.1.3 - Participação e importância econômica da área irrigada	34
4.1.4 - Retorno aos investimentos na pequena irrigação	36
4.2 - <u>Resultados para o Município de Caicó</u>	45
4.2.1 - Identificação dos modelos de exploração	45
4.2.2 - Rentabilidade econômica dos modelos	51
4.2.3 - Participação e importância econômica da área irrigada	62
4.2.4 - Retorno aos investimentos na pequena irrigação	62

5 - <u>CONCLUSÕES E SUGESTÕES</u>	72
6 - <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	74
APÊNDICE A	78
APÊNDICE B	81
APÊNDICE C	83
APÊNDICE D	86
APÊNDICE E	88
APÊNDICE F	91

LISTA DE TABELAS

TABELAS	Página
1 Produção, área colhida e rendimento dos principais produtos agrícolas nos municípios em estudo, 1987	8
2 Rebanho pecuário e produção de leite e de ovos nos municípios em estudo, 1987	9
3 Caracterização do modelo de exploração 1. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	19
4 Caracterização do modelo de exploração 2. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	20
5 Caracterização do modelo de exploração 3. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	21
6 Caracterização do modelo de exploração 4. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	22
7 Caracterização do modelo de exploração 5. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	23
8 Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 1. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	25
9 Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 2. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	26
10 Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 3. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	27
11 Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 4. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	28

TABELA

Página

12	Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 5. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	29
13	Composição das despesas com a produção agropecuária, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte, 1987	31
14	Indicadores econômicos, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	33
15	Distribuição da área cultivada, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	35
16	Participação das áreas irrigadas e não-irrigadas na área total cultivada e nas receitas bruta e líquida nos diferentes modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	37
17	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 1. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	39
18	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 2. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	40
19	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 3. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	41
20	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 4. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	42
21	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 5. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	43

TABELAS

Página

22	Relação benefício/custo (B/C), valor presente líquido (VPL) a diferentes taxas de desconto e taxa interna de retorno (TIR) aos investimentos, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987	44
23	Caracterização do modelo de exploração 1. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	46
24	Caracterização do modelo de exploração 2. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	47
25	Caracterização do modelo de exploração 3. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	48
26	Caracterização do modelo de exploração 4. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	49
27	Caracterização do modelo de exploração 5. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	50
28	Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 1. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	52
29	Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 2. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	53
30	Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 3. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	54
31	Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 4. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	55
32	Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 5. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	56

TABELA

Página

33	Composição das despesas com a produção agropecuária, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	58
34	Indicadores econômicos, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	61
35	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 1. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987 ..	64
36	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 2. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987 ..	65
37	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 3. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987 ..	66
38	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 4. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987 ..	67
39	Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 5. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987 ..	68
40	Relação benefício/custo (B/C), valor presente líquido (VPL) a diferentes taxas de desconto e taxa interna de retorno (TIR) aos investimentos, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	69

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Diagrama do fluxo de caixa de um projeto ..	13
2	Representação gráfica dos cenários "Com Projeto" e "Sem Projeto"	14

TABELAS DOS APÊNDICES

TABELAS	Página
1A	Resumo dos inventários conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987 79
2A	Resumo dos inventários, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987 80
1B	Capital médio, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987 82
2B	Capital médio, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987 82
1C	Requerimento de mão-de-obra, conforme os modelos da exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987 84
2C	Requerimento de mão-de-obra, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987 85
1D	Receita bruta, custo total e lucro por hectare das áreas de sequeiro nos modelos de exploração de Limoeiro do Norte - Ceará, 1987 87
1E	Composição dos investimentos na pequena irrigação, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987 89
2E	Composição dos investimentos na pequena irrigação, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987 90

TABELA

Página

1F	Composição dos custos operacionais nas áreas irrigadas, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987...	92
2F	Composição dos custos operacionais nas áreas irrigadas, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987	93

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar, economicamente, a pequena irrigação privada nos municípios de Limoeiro do Norte no Ceará e de Caicó no Rio Grande do Norte.

De modo específico identificou-se os modelos típicos de exploração agropecuária prevalecente na pequena irrigação privada, a rentabilidade econômica desses modelos, a participação econômica da área irrigada com relação a área não-irrigada nas unidades produtivas e, calculou-se o retorno financeiro aos investimentos na pequena irrigação.

Utilizou-se os métodos de análise tabular e descritiva, medidas de resultado econômico tais como receita bruta, receita líquida, custo total e taxa de remuneração do capital, além dos indicadores utilizados na análise de investimentos.

Para ambos os municípios, foram identificados cinco modelos de exploração. Constatou-se grande diversificação de atividades envolvendo culturas de subsistência, a maioria irrigada, e culturas frutíferas perenes irrigadas, as quais tiveram expressiva importância na geração de receitas para todos os modelos.

Em termos gerais, os modelos de exploração prevalentes no município de Limoeiro do Norte apresentaram maiores retornos aos investimentos na irrigação do que os de Caicó. Em ambos os municípios, os retornos aos investimentos na irrigação dependem das culturas que compõem os sistemas de produção; os modelos que exploram culturas perenes e/ou de alto valor comercial apresentaram bons retornos aos investimentos.

Outra conclusão importante para ambos os municí-
pios, especialmente para o de Caicó, é que as culturas de
subsistência, e até mesmo a pecuária e a cultura do algodão,
aos níveis atuais de preços e produtividade inviabilizam
economicamente a pequena irrigação no Nordeste.

Por outro lado, os resultados apoiam a hipótese ge-
ral de que a pequena irrigação no Nordeste é rentável, des-
de que os produtores utilizem planos de produção que contem-
plem a exploração de culturas nobres, além das tradicionais
culturas de subsistência. Portanto, para a viabilidade da
pequena irrigação privada no Nordeste é necessário que auto-
ridades governamentais implementem políticas desenvolvimen-
tistas, visando o investimento em tecnologias que elevam os
níveis de produtividade das culturas de subsistência. Para-
lelamente, devem ser implementadas políticas de preços para
esses produtores e subsídios à produção, via crédito rural
e/ou cooperativismo.

1 - INTRODUÇÃO

Há quatro mil anos antes de Cristo, os egípcios já aplicavam a hidrologia à irrigação das culturas. Esta prática continua nos dias atuais, porém de forma mais aprimorada e modernizada, com destaque para o sucesso das culturas e para a aplicação de novos recursos tecnológicos.

O objetivo maior continua o mesmo, ou seja, suprir as necessidades d'água das culturas, contribuindo para a melhor utilização dos solos. Obviamente, na irrigação mais modernizada, onde os recursos tecnológicos se destacam sob a forma de insumos (sementes selecionadas, fertilizantes, defensivos, etc), afora as técnicas de manejo do solo, o uso racional da água evidencia-se mais facilmente no que diz respeito ao sucesso físico e financeiro das culturas (FROTA, 1981). Dessa maneira, pode-se afirmar que o "emprego da irrigação viabiliza a produção, além de conferir garantia às safras, melhorar o uso do solo e aumentar a produção e produtividade das culturas" (FROTA, 1981).

Embora a irrigação seja vista como fator de segurança e de intensidade de cultivo e de produtividade, verifica-se, facilmente, que a este fator estão relacionados aspectos específicos referentes aos diversos tipos de culturas, técnicas de manejo de solo e água e tratamentos culturais.

A esse respeito, PONTES & CARNEIRO (1979) vêm como uma das funções implícitas da irrigação a otimização no uso dos fatores, na tentativa de alcançar melhorias substanciais na composição desses fatores.

Assim, a prática da irrigação numa dada propriedade tem por objetivo econômico maior alocar, racionalmente, os recursos escassos, de forma a obter-se uma produção eficiente e rendosa. Conforme AUTRAN (1984), a eficiência eco

nômica no uso dos fatores de produção na agricultura e na pecuária traduz-se em termos de maximização da renda da unidade de produção.

Ainda neste contexto, SILVEIRA (1984) afirma que a prática da irrigação deve ser, necessariamente, lucrativa, sem o que a agricultura, especialmente a nordestina, estaria fadada a se perpetuar em atraso.

O fato de a água ser um insumo imprescindível ao crescimento e desenvolvimento das culturas e criações é que, nos últimos anos, os projetos de irrigação têm assumido o papel relevante no sentido de promover o desenvolvimento do Nordeste. Esses projetos, públicos ou privados, estrategicamente distribuídos na região, despontam, naturalmente, como polos agrícolas de modernização e crescimento.

Segundo ALBUQUERQUE (1974), "programas como os da agricultura irrigada fazem, rapidamente, apelo à crescente instalação de indústrias para transformação de seus produtos, fornecimento de insumos etc. Igualmente, solicitações paralelas se fazem sentir na área dos serviços, fechando-se um ciclo de mútuos interesses entre os setores dinâmicos da economia".

Desta forma, o crescimento da agricultura pela irrigação cria oportunidade agroindustriais que, certamente, darão origem a polos de crescimento econômico ou, conforme SIMAS (1988), o processo dinâmico de modernização da agricultura concorre para a formação de um novo mercado de trabalho, atendendo a um setor produtivo de importante valor agregado, gerando emprego, captando investimentos, além de contribuir para o aumento da arrecadação tributária.

Foi com base nesses pontos que o Governo Federal elaborou o Programa de Irrigação do Nordeste - PROINE, cuja meta é irrigar um milhão de hectares. Na realidade, a decisão de implementar esse programa levou em conta que a irrigação representa a modernização da vida rural, possibilita o aumento da produção e produtividade, amplia a oferta de empregos permanentes e facilita a implantação de

agroindustrias, refletindo-se, portanto, na melhoria dos níveis de renda da população (MINISTÉRIO DO INTERIOR, 1986).

Assim, não pode ser colocada em dúvida a importância do papel estratégico da irrigação e a sua conveniência 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 esse ponto reveste-se da maior importância, pois uma boa rentabilidade econômica das explorações agrícolas irrigadas representa um incentivo às inversões no setor.

Naturalmente analisar a rentabilidade das propriedades envolvidas em todos os segmentos do Programa de Irrigação do Nordeste, que abrange a irrigação pública federal, a irrigação privada e a irrigação pública estadual demandaria um excessivo volume de trabalho. Desta forma, neste estudo, investigou-se apenas pequena irrigação privada, definida como aquela desenvolvida em propriedades menores de 100 hectares e com no máximo 5 hectares irrigados e cuja infra-estrutura de irrigação é projetada, implantada e operacionalizada por particulares, com ou sem incentivos do poder público.

Visa-se, portanto, com o presente estudo, determinar a real situação econômica dos pequenos irrigantes, estimando-se o retorno financeiro aos investimentos na pequena irrigação privada do Nordeste. Os resultados serão, sem dúvida, de grande importância para tomada de decisões dos produtores, no que se refere à alocação dos fatores de produção e no dimensionamento da atividade irrigada, e para o poder público, na elaboração e implementação de políticas agrícolas voltadas para a agricultura irrigada visando o desenvolvimento rural do Nordeste.

2 - OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é avaliar economicamente a pequena irrigação privada nos municípios de Limoeiro do Norte - Ceará e Caicó - Rio Grande do Norte. Especificamente, pretende-se:

(a) Identificar os modelos típicos de exploração preva^lentes na pequena irrigação privada;

(b) determinar a rentabilidade econômica dos diferentes modelos típicos de exploração;

(c) verificar a participação e importância econômica da área irrigada com relação à área não irrigada na unidade produtiva;

(d) determinar o retorno financeiro dos investimentos na pequena irrigação nas unidades produtivas típicas.

3 - METODOLOGIA

3.1 - Área de Estudo

A área pesquisada compreendeu os municípios de Limoeiro do Norte (Ceará) e Caicó (Rio Grande do Norte). Segundo informações colhidas junto aos técnicos do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE) do Banco do Nordeste (BNB), o Banco Mundial selecionou onze municípios do Nordeste, onde foram aplicados questionários visando estudar aspectos socioeconômicos dos mesmos, no que diz respeito à pequena irrigação privada. Para esta pesquisa, elegeram-se os municípios citados anteriormente, ou seja, Limoeiro do Norte (Ceará) e Caicó (Rio Grande do Norte), por fazerem parte da referida região e por comporem grupos caracteristicamente mais homogêneos, em termos de pequenos irrigantes privados, do que os demais municípios.

Limoeiro do Norte acha-se situado na região do Médio Jaguaribe, às margens do rio de mesmo nome, distando cerca de 160 quilômetros da cidade de Fortaleza. Seus principais rios são o Jaguaribe e o Banabuiú, perenizados pelos açudes Orós e Banabuiú, respectivamente. O município conta com uma área de 564 quilômetros quadrados, correspondendo a 0,38 por cento do estado do Ceará (IBGE, 1980).

Segundo dados do IBGE, no ano de 1980, existiam no município cerca de 32.781 habitantes, representando 0,61 por cento da população estadual.

Do ponto de vista geomorfológico, neste município, os solos agricultáveis são, predominantemente, aluvionais, férteis e profundos, localizados nas proximidades do rio Jaguaribe, com forte presença de material argiloso, e mais ra

sos à proporção que se afasta de suas margens, onde há, nesse intervalo, gradação quanto a ocorrência de argila, silte e areias quartzosas. Em geral são solos pobres em matéria orgânica e, obviamente, de difícil drenagem e com relevo que varia do plano a levemente ondulado.

Trata-se de um município tradicional na prática da irrigação, localizando-se os pequenos irrigantes às margens dos rios, onde a água para irrigação é suprida, principalmente, por poços profundos: nos principais açudes, Ingarana e Bixopá, chamado também de Barracão, faz-se exploração de vazante.

O clima de Limoeiro do Norte é quente e seco, com temperatura variando de 26 a 32 graus centígrados. A precipitação média anual é de 600mm, bastante irregular, o que implica na necessidade de complementação do suprimento de água pela irrigação para a sobrevivência da vegetação cultivada.

O município de Caicó está localizado na microrregião do Seridó Potiguar, sendo sua sede distante 223 quilômetros da capital do estado do Rio Grande do Norte. Ocupa uma área de 1328 quilômetros quadrados, Caicó representa, aproximadamente, 2,5 por cento da área estadual (IBGE, 1980). De acordo com a mesma fonte, em 1980, o município contava com cerca de 40.028 habitantes, 2,1 por cento da população estadual.

O município tem clima quente, seco e salubre, com temperatura variando de 23 a 27 graus centígrados e precipitação média anual de 546mm que, por se apresentar bastante irregular na referida microrregião, se constitui na limitação maior ao sucesso da agricultura de sequeiro.

Caicó tem 684 pequenos e médios açudes, distribuídos entre povoados e fazendas, para abastecimento humano e animal e para pequenas irrigações. Afora esses açudes, o município tem quatro açudes públicos que abastecem a população e se prestam para irrigar diversas culturas no perímetro irrigado do DNOCS. Outro suporte hídrico do município

são quase 80 poços tubulares que, em situações críticas, abastecem o consumo humano, embora haja muitas restrições quanto a qualidade da água; essas restrições são tanto para uso em irrigação quanto industrial.

Os solos são, em geral, relativamente rasos e pedregosos, variando de pouco profundos a profundos; o relevo apresenta-se de suave a ondulado.

A Tabela 1 demonstra o potencial econômico da agropecuária dos dois municípios em estudo.

De um modo geral, em termos de área colhida, Limoeiro do Norte supera o município de Caicó. Observa-se que esses municípios são bastante diferentes, no que se refere à alocação dos fatores de produção na agricultura. Com efeito, em Limoeiro do Norte predominam as culturas de feijão, arroz, milho e mandioca, além de culturas perenes tais como caju, banana e limão. Em Caicó, praticamente, não existem áreas com culturas perenes e os produtores investem, principalmente, no plantio de milho, algodão, feijão e batata. Com relação à pecuária os produtores deste município se desempenham mais significativamente, que os de Limoeiro do Norte (Tabela 2).

3.2 - Métodos de Análise

Para atender aos objetivos propostos utilizaram-se basicamente, três métodos de análise: análise tabular e descritiva, medidas de resultado econômico e análise de investimento.

3.2.1 - Análise tabular e descritiva

Para atender ao primeiro e terceiro objetivos específicos utilizaram-se técnicas de análise tabular e descritiva. Portanto, diversas tabelas foram elaboradas na tentativa de analisar-se, para cada modelo de exploração típico, aspectos relacionados com o uso dos recursos em geral, di

TABELA 1 - Produção, área colhida e rendimento dos principais produtos agrícolas nos municípios de Limoeiro do Norte (CE) e Caicó (RN), 1987.

Discriminação	Unidade	Municípios				
		Limoeiro do Norte		Caicó		
		Quantidade Produzida	Área Colhida (ha)	Rendimento kg/ha	Quantidade Produzida	Área Colhida (ha)
Arroz	t	7.500	1.500	5.000	100	25
Milho	t	226	1.000	226	-	-
Feijão	t	560	2.420	231	152	230
Mandioca	t	6.400	800	8.000	-	-
Batata doce	t	608	38	16.000	1.800	225
Algodão arbóreo	t	12	100	120	8	273
Algodão herbáceo	t	5	30	167	85	50
Melancia	t	10	15	667	29	37
Tomate	t	-	-	-	3.885	105
Caju	mil frutos	78.000	1.300	60.000	-	-
Banana	mil cachos	630	700	900	131	70
Limão	mil frutos	64.800	270	240.000	130	1
Laranja	mil frutos	1.920	60	32.000	100	2
Côco	mil frutos	18	6	3.000	240	60
Mamão	mil frutos	88	4	22.000	60	3
Manga	mil frutos	1.730	12	144.167	480	6

FONTE: IBGE - Produção Agrícola Municipal, 1987.

TABELA 2 - Rebanho pecuário e produção de leite e de ovos nos municípios de Limoeiro do Norte (CE) e Caicó (RN), 1987.

Discriminação	Unidade	Municípios			
		Limoeiro do Norte		Caicó	
		Quantidade	Valor (Cz\$ 1.000,00)	Quantidade	Valor (Cz\$ 1.000,00)
Bovinos	cab	12.975	131.341	32.354	208.891
Produção de leite	l	1.400.000	14.000	4.285.000	34.284
Suínos	cab	7.030	3.485	4.920	8.758
Caprinos	cab	7.400	2.960	2.519	2.519
Ovinos	cab	8.400	4.200	11.621	11.621
Produção de ovos	duz	87.000	2.085	136.000	3.404

FONTE: IBGE - Produção da Pecuária Municipal, 1987.

mentação das atividades, tipo e utilização das diferentes formas de capital, renda bruta e custos, conforme a exploração das atividades em áreas irrigadas e não-irrigadas.

Na tipificação dos modelos de exploração, isto é, na classificação dos produtores de forma a agrupá-los em modelos os mais homogêneos possíveis, foram considerados os seguintes critérios: linhas de atividades que exploram, área dedicada a cada uma das atividades, métodos de irrigação, valor e composição do capital agrário, área total e área efetivamente explorada da propriedade, nível tecnológico e disponibilidade dos fatores de produção.

3.2.2 - Medidas de resultado econômico

A metodologia empregada para investigar a rentabilidade financeira dos modelos típicos de exploração baseou-se nas medidas de resultado econômico sugeridas por HOFFMANN (1987). Essas medidas permitem determinar a remuneração dos recursos produtivos, ou seja, terra, capital e trabalho, e foram obtidas com base em informações sobre rendimentos, preços dos insumos, preços dos produtos, investimentos e coeficientes técnicos das atividades para cada manejo de exploração.

As medidas econômicas calculadas foram: receita bruta, despesas, receita líquida, custo total, lucro puro, renda da terra, renda do capital, taxa de remuneração do capital, renda do trabalho familiar e valorização da mão-de-obra familiar, as quais são, a seguir, definidas.

Receita Bruta - representada pela soma dos valores dos produtos animais e vegetais vendidos durante o ano agrícola, produtos produzidos e consumidos na propriedade, armazenados ou utilizados para efetuar pagamentos em espécie (avaliados a preços de mercado), receitas provenientes de arrendamentos de terra, aluguel de máquinas e outras.

Despesas - representam o valor de todos os insumos e serviços utilizados no processo de produção durante o exercício; não serão computados os juros sobre o capital agrário (inclusive terra) nem a remuneração normal ao trabalho familiar (inclusive a remuneração do empresário). Assim, fazem parte das despesas os gastos com sementes, mudas, materiais, rações, conservação (de benfeitorias, máquinas e implementos agrícolas), combustíveis, salários (em produtos e em espécie), depreciações e despesas gerais.

Receita Líquida - é o resultado da subtração das despesas da receita bruta.

Custo Total - compreende o somatório das despesas, juros sobre o capital, remuneração normal à terra e remuneração normal ao trabalho familiar (inclusive a remuneração do empresário). Os juros sobre o capital foram calculados a uma taxa real de 6% a.a. sobre o capital médio empatado, a fim de que o custo real anual referente aos juros seja o mesmo para qualquer ano. Dada a ausência de informações sobre aluguel, a remuneração normal da terra foi estimada em 6% a.a. sobre o valor atual da terra explorada. A remuneração normal do trabalho familiar foi calculada com base no número de dias/homem utilizados na propriedade e na diária local.

Lucro Puro - é, por definição, a receita bruta menos o custo total.

Renda da Terra - é obtida subtraindo-se da receita líquida as remunerações pré-atribuídas (normais) ao capital (juros sobre o capital) e ao trabalho familiar, inclusive a remuneração do empresário.

Renda do Capital - estimada pela diferença entre a receita líquida e as remunerações pré-atribuídas (normais) à terra e ao trabalho familiar, inclusive a remuneração do empresário.

Taxa de Remuneração do Capital - obtém-se dividindo-se a renda do capital pelo capital médio empatado durante o ano, multiplicando-se o resultado por 100.

Renda do Trabalho Familiar - obtém-se subtraindo-se da receita líquida as remunerações pré-atribuídas (normais) ao capital (juros sobre o capital) e à terra.

Valorização da Mão-de-Obra Familiar - estimada pela divisão da renda do trabalho familiar pelo número de dias/homem de mão-de-obra familiar utilizados na propriedade.

Depreciação segundo HOFFMANN (1987), a depreciação é o custo necessário para substituir os bens de capital quando tornados inúteis pelo desgaste físico (depreciação física) ou quando perdem valor com o decorrer dos anos devido às inovações técnicas (depreciação econômica ou obsolescência). No cálculo, utilizou-se o método linear, que se traduz pela diferença entre o valor inicial e o valor final de cada bem, dividido pelo número de anos de duração do mesmo. Matematicamente, a depreciação é representada da seguinte forma (HOFFMANN, 1987):

$$a = \frac{Vi - Vf}{n}, \text{ quando } Vf = 0, a = \frac{Vi}{n}$$

onde:

a = valor da depreciação anual durante todo o período de vida útil do bem de capital;

Vi = valor inicial;

Vf = valor final;

n = número de anos relativos à vida útil de cada investimento ou bem de capital.

3.2.3 - Análise de investimento

(a) Base Conceitual

Para analisar o retornos dos investimentos na pequena irrigação privada considerou-se a área irrigada da propriedade como um "projeto" à parte.

Conceitualmanete, projeto é um conjunto de decisões bem definidas e organizadas, que implicam em custos e recei

tas durante certo período de tempo. Nesse sentido, e considerando que as decisões envolvendo receitas e custos ocorrem em instantes de tempo diferentes, convencionou-se adotar uma representação denominada "Diagrama do Fluxo de Caixa", que possibilita visualizar melhor essas transações, conforme FIGURA 1 (HESS et alii, 1971).

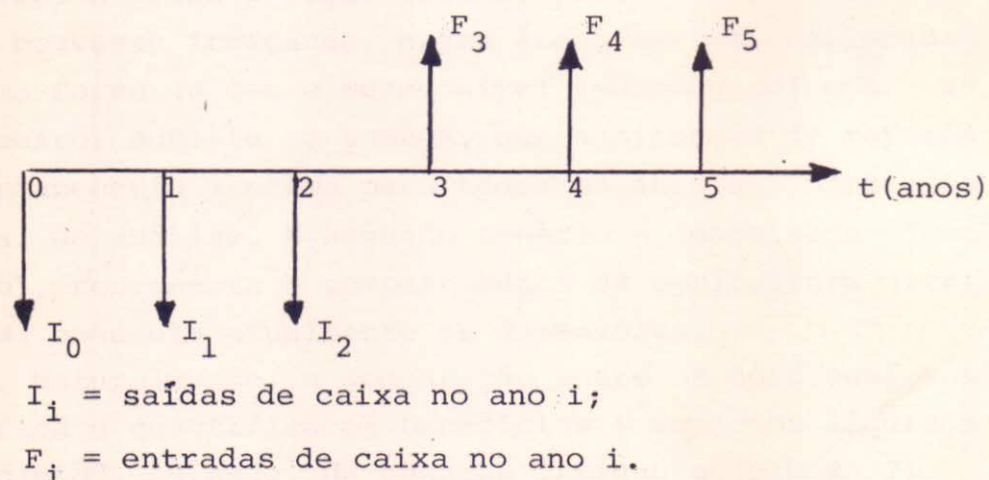


FIGURA 1 - Diagrama do fluxo de caixa de um projeto.

A literatura especializada convencionou, ainda, que no diagrama do fluxo de caixa, a escala horizontal representa o tempo, medido em meses, semestres ou anos; os fluxos para cima correspondem às entradas de caixa ou receitas e os fluxos para baixo representam saídas de caixa ou custos. Mediante o confronto desses dois fluxos no tempo, através da técnica de orçamento de capital, será possível determinar o retorno do investimento realizado (CAPELO, 1987).

Considerando que as áreas atualmente irrigadas seriam de outra forma exploradas, isto é, possuem um custo alternativo diferente de zero, empregou-se a ótica incremental de avaliação de projeto, proposta por GITTINGER (1982). Assim, dois cenários foram considerados: o primeiro - denominado "sem projeto" ou "situação de referência" - refere-se às estimativas de custos e receitas para as

áreas atualmente irrigadas sob a hipótese de que o projeto não tivesse sido executado, isto é, que elas não estivessem sendo irrigadas. Os valores (custos e receitas) para a situação ou cenário "sem projeto" foram estimados com base no comportamento da agricultura não-irrigada na área do estudo. A pressuposição básica, neste caso, é de que se não houvesse irrigação, essas áreas seriam exploradas da mesma forma (e com o mesmo nível tecnológico) que as de sequeiro. Admitiu-se também, que a situação de referência permaneceria a mesma para todos os anos do horizonte temporal de análise. O segundo cenário - denominado "com projeto", representa o comportamento da agricultura irrigada tal como ela atualmente se desenvolve.

Naturalmente, a comparação entre os dois cenários identifica e quantifica os benefícios e impactos líquidos do "projeto", ou seja, da pequena irrigação (FIGURA 2).

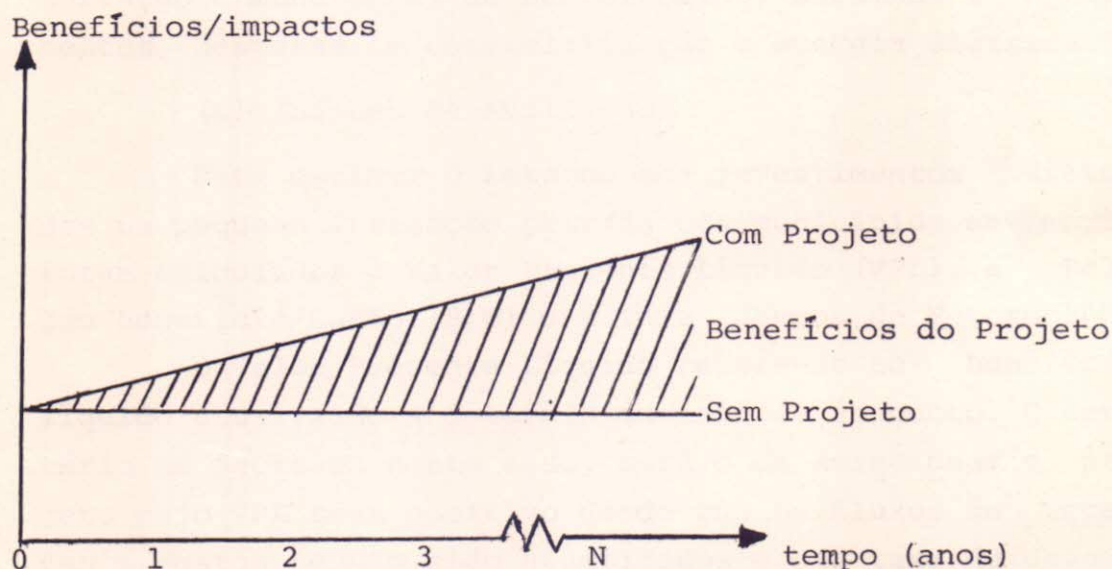


FIGURA 2 - Representação gráfica dos cenários "Com Projeto" e "Sem Projeto".

(b) Definição das Variáveis

Os custos e receitas para a situação "com projeto" consideram as seguintes variáveis:

i) Receitas - valor bruto da produção da área irrigada;

ii) Investimentos - valor atual dos investimentos efetuados especificamente para as áreas irrigadas, tais como formação de culturas permanentes irrigadas, poços, sistema de drenagem, equipamentos de irrigação.

iii) Custos Operacionais - valor dos insumos utilizados no processo produtivo. Compreende, portanto, o valor das despesas com sementes, defensivos, mão-de-obra familiar e/ou contratada, aluguel de bens de capital (mesmo os pertencentes à propriedade e que têm usos múltiplos em termos de área irrigada e não-irrigada), impostos, conservação e manutenção de benfeitorias, máquinas e equipamentos, despesas de comercialização e energia elétrica.

(c) Índices de Avaliação

Para estimar o retorno aos investimentos efetuados na pequena irrigação privada nos municípios em estudo, foram calculados o Valor Presente Líquido (VPL), a Relação Benefício/Custo (B/C) e a Taxa Interna de Retorno (TIR).

O Valor Presente Líquido refere-se ao benefício líquido atualizado a determinada taxa de desconto. O critério de decisão, neste caso, será o de selecionar o projeto cujo VPL seja positivo desde que os fluxos de receitas e custos tenham sido atualizados a uma taxa de desconto superior ao custo de oportunidade do capital. Matematicamente, este critério é representado pela seguinte fórmula:

$$VPL = \sum_{i=0}^n \frac{R_i - C_i}{(1+r)^i}$$

onde:

R_i = valor bruto da produção incremental no ano i ;

C_i = custo incremental, inclusive investimento, no ano i ;

$i = 0, 1, 2, \dots, n$ (anos do horizonte de análise);

r = taxa real de desconto (decimal).

A relação Benefício/Custo (B/C), como o próprio nome sugere, é a relação entre benefícios e custos atualizados. Trata-se de um indicador bastante empregado para decidir se um projeto é viável ou não. Do mesmo modo que para o VPL, o fator de desconto usado na atualização dos fluxos dos custos e benefícios deverá ser maior ou igual ao custo de oportunidade do capital para que a relação B/C, maior ou igual à unidade, indique a viabilidade econômica de um projeto independente. Matematicamente, a relação B/C é:

$$B/C = \sum_{i=0}^n \frac{R_i}{(1+r)^i} / \sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

Conceitualmente, a Taxa Interna de Retorno (TIR) é o valor da taxa de desconto que torna o valor presente líquido igual a zero, isto é, $TIR = r^*$, tal que

$$\sum_{i=0}^n \frac{R_i - C_i}{(1+r^*)^i} = 0$$

A Taxa Interna de Retorno mostra a rentabilidade do projeto e, naturalmente, quanto maior ela se apresente, maiores vantagens terá o projeto. A decisão, utilizando-se este indicador, será feita comparando a TIR com a taxa real de juros do mercado. Se a TIR for superior à taxa real de juros, as receitas futuras compensarão os custos e o investimento poderá ser considerado viável. Se a TIR for inferior à taxa real de juros, o investimento deverá ser rejeitado.

A TIR poderá ainda ser comparada às taxas reais de outros tipos de rendimentos em diferentes alternativas de investimentos, tais como empréstimos a prazos fixos, caderneta de poupança, entre outros.

3.3 - Dados

Neste estudo foram utilizados dados primários, oriundos dos questionários elaborados pela equipe de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE do Banco do Nordeste do Brasil S.A., para o Programa Nacional de Irrigação - PRONI, referentes à "Análise Agroeconômica e Capacidade de Pagamento do Pequeno Irrigante do Nordeste", pesquisa solicitada e financiada pelo Ministério da Irrigação.

No município de Limoeiro do Norte, para aproximadamente 100 pequenos irrigantes, a amostra representativa foi de 26 produtores, selecionados aleatoriamente, enquanto que para Caicó a amostra foi de 23 produtores.

A pesquisa de campo realizada nesses municípios foi coordenada por técnicos do ETENE e professores do Departamento de Economia Agrícola (DEA) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

Os dados coletados referem-se ao ano agrícola 1987/88 e todos os valores monetários foram expressos em cruzados de dezembro de 1987.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Resultados para o Município de Limoeiro do Norte

4.1.1 - Identificação dos modelos de exploração

Na identificação das propriedades do município de Limoeiro do Norte foram definidos cinco modelos típicos de exploração agropecuária. O modelo 1 (TABELA 3), com 2,7ha, é próprio dos pequenos produtores e caracteriza-se pela marcante exploração de culturas frutíferas irrigadas - cerca de 76% da área total cultivada. As principais culturas são banana, milho e feijão, em níveis de subsistência. Outra característica desse modelo é a completa ausência de pastagens.

Os modelos 2 e 3, apresentados nas TABELAS 4 e 5, representam a agricultura dos médios produtores rurais (área média em torno de 5,5ha). Em ambos os modelos é expressiva a exploração pecuária, especialmente bovinos e ovinos. A diferença básica entre eles é que os produtores que utilizam o modelo 2 exploram as culturas de subsistência (milho e feijão) como atividades de sequeiro, enquanto no modelo 3, 78,7% da área com essas culturas é irrigada. Ademais, em termos de culturas perene, além da banana, comum aos dois modelos, os produtores que empregam o modelo 3 cultivam, de forma expressiva, o limão.

Os grandes produtores utilizam os modelos 4 e 5. Nelas, a área média explorada, toda ela irrigada, gira em torno de 7,5ha (TABELAS 6 e 7). Como esperado, a pecuária bovina é comum nestes modelos. Observa-se que em ambos os modelos é marcante a exploração da banana, como cultura frutífera irrigada. A diferença entre esses modelos reside nas culturas de subsistência: no modelo 4 há certo equilíbrio na

TABELA 3 - Caracterização do modelo de exploração 1. Li
moeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>2,70</u>
- Culturas de Subsistência		<u>0,64</u>	
. Feijão irrigado		0,44	
. Milho de sequeiro		0,20	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		<u>2,06</u>	
. Banana		1,28	
. Limão		0,78	
<u>FORRAGEIRAS</u>			-
. Pastagens para corte irrigadas			
Área Total Explorada			2,70
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	2		
. Ovinos	-		
. Suínos	2		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 5

TABELA 4 - Caracterização do modelo de exploração 2. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>4,36</u>
- Culturas de Subsistência		<u>1,40</u>	
. Feijão de sequeiro		0,75	
. Milho de sequeiro		0,65	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		<u>2,96</u>	
. Banana		2,96	
<u>FORRAGEIRAS</u>			<u>0,70</u>
. Pastagens para corte irrigadas		0,70	
Área Total Explorada			<u>5,06</u>
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	19		
. Ovinos	20		
. Suínos	6		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 6

TABELA 5 - Caracterização do modelo de exploração 3. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>4,81</u>
- Culturas de Subsistência		<u>1,97</u>	
. Feijão irrigado		1,55	
. Milho de sequeiro		0,42	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		<u>2,84</u>	
. Banana		1,34	
. Limão		1,50	
<u>FORRAGEIRAS</u>			<u>0,94</u>
. Pastagens para corte irrigadas		0,74	
. Pastagem nativa		0,20	
Área Total Explorada			<u>5,75</u>
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	20		
. Ovinos	31		
. Suínos	2		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 6

TABELA 6 - Caracterização do modelo de exploração 4. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>5,68</u>
- Culturas de Subsistência		<u>3,82</u>	
. Feijão irrigado		2,00	
. Milho irrigado		1,82	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		<u>1,86</u>	
. Banana		1,86	
<u>FORRAGEIRAS</u>			<u>1,34</u>
. Pastagens para corte irrigadas		1,34	
Área Total Explorada			<u>7,02</u>
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	22		
. Ovinos	-		
. Suínos	9		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 5

TABELA 7 - Caracterização do modelo de exploração 5. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>6,88</u>
- Culturas de Subsistência		<u>5,16</u>	
. Feijão irrigado		0,33	
. Arroz irrigado		4,83	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		<u>1,72</u>	
. Banana		1,72	
<u>FORRAGEIRAS</u>			<u>0,63</u>
. Pastagens para corte irrigadas		0,63	
Área Total Explorada			<u>7,51</u>
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	19		
. Ovinos	1		
. Suínos	-		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 3

produção de milho e feijão, enquanto no modelo 5 não há exploração da cultura do milho e a produção de feijão é insignificante; neste modelo, predomina o cultivo do arroz irrigado.

4.1.2 - Rentabilidade econômica dos modelos

O valor e a composição da receita bruta dos modelos de exploração em estudo estão apresentados nas TABELAS 8 a 12. Como esperado, aproximadamente 21% do valor da produção do modelo 1 é utilizada no consumo. Verifica-se, por exemplo, que 85,29% da produção de feijão e mais de 46% da produção de milho é usada no consumo. Trata-se, portanto, de agricultores cuja produção de culturas de subsistência é direcionada para o consumo familiar; as receitas provêm de culturas perenes irrigadas.

Nos três primeiros modelos, especialmente no terceiro, as frutíferas irrigadas representam a principal fonte de renda para os agricultores. Para os grandes produtores (modelos 4 e 5), embora as frutíferas participem significativamente da receita bruta, a pecuária no modelo 4 e as culturas anuais no modelo 5 representam a principal fonte de renda. Convém observar que a elevada participação das culturas anuais na geração de renda no modelo 5 deve-se, essencialmente, à cultura do arroz, responsável por 57,90% da receita total do modelo. Também merece destaque o fato de as receitas brutas dos modelos 4 e 5 serem menores que a do modelo 3. Isto, contudo, deve-se ao plano de produção dos modelos dos grandes produtores, nos quais as culturas anuais são as mais cultivadas (Tabelas 6 e 7), enquanto que, como se observou anteriormente, os modelos utilizados pelos médios produtores exploram mais acentuadamente as culturas perenes, que são mais rentáveis (Tabelas 4 e 5).

TABELA 8 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 1. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Valor da Produção (Cz\$)			
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal Total
<u>LAVOURA</u>		<u>53.174</u>		<u>15.927</u>
- Culturas de Subsistência				<u>69.101</u>
. Feijão irrigado	<u>2.908</u>		<u>6.224</u>	
. Milho sequeiro	748		4.338	
	2.160		1.886	
- Frutíferas Irrigadas	<u>50.266</u>		<u>9.703</u>	
. Banana	37.897		496	
. Limão	12.369		9.207	
<u>PECUÁRIA</u>		<u>17.904</u>		<u>6.243</u>
. Carnes (1)	17.904		144	
. Leite	-		6.199	
<u>TOTAL GERAL</u>				<u>93.248</u>

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Bovinos e Suínos.

TABELA 9 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 2. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Valor da Produção (Cz\$)			
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal Total
<u>LAVOURAS</u>		<u>136.829</u>		<u>6.742</u> <u>143.571</u>
- Culturas de Sequeiro	<u>3.600</u>		<u>5.413</u>	
. Feijão	-		<u>3.937</u>	
. Milho	<u>3.600</u>		<u>1.476</u>	
- Frutíferas Irrigadas	<u>133.229</u>		<u>1.329</u>	
. Banana	<u>133.229</u>		<u>1.329</u>	
<u>PECUÁRIA</u>		<u>87.131</u>		<u>21.424</u> <u>108.555</u>
. Carnes (1)	<u>52.700</u>		<u>4.700</u>	
. Leite	<u>34.431</u>		<u>16.724</u>	
<u>TOTAL GERAL</u>				<u>255.192</u>

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Bovinos, Ovinos e Suínos.

TABELA 10 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 3. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Valor da Produção (Cz\$)			
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal Total
<u>IAVOURAS</u>		<u>406.570</u>		<u>16.445</u>
- Culturas de Subsistência	<u>43.189</u>		<u>13.808</u>	
. Feijão irrigado	<u>27.009</u>		<u>12.332</u>	
. Milho sequeiro	<u>16.180</u>		<u>1.476</u>	
- Frutíferas Irrigadas	<u>363.381</u>		<u>2.637</u>	
. Banana	<u>57.708</u>		<u>1.137</u>	
. Limão	<u>305.673</u>		<u>1.460</u>	
<u>PECUÁRIA</u>		<u>158.320</u>		<u>19.590</u>
. Carnes (1)	<u>123.907</u>		<u>4.128</u>	
. Leite	<u>34.413</u>		<u>15.462</u>	
<u>TOTAL GERAL</u>				<u>600.925</u>

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Bovinos, Ovinos e Suínos.

TABELA 11 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 4. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Valor da Produção (Cz\$)			
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal Total
<u>LAVOURAS</u>		<u>133.634</u>		<u>6.380</u> 140.014
- Culturas Irrigadas	40.399		5.515	
. Feijão	37.699		4.039	
. Milho	2.700		1.476	
- Frutíferas Irrigadas	93.235		865	
. Banana	93.235		865	
<u>PECUÁRIA</u>		<u>149.873</u>		<u>27.126</u> 176.999
(1)				
. Carne	56.800		9.540	
. Leite	60.073		14.586	
. Queijo	33.000		3.000	
<u>TOTAL GERAL</u>				<u>317.013</u>

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Bovinos e Suínos.

TABELA 12 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 5. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Valor da Produção (Cz\$)			
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal Total
<u>LAVOURAS</u>		<u>329.074</u>		<u>14.870</u>
- Culturas Irrigadas	<u>254.897</u>		<u>13.870</u>	<u>343.944</u>
. Feijão	1.247		-	
. Arroz	253.650		13.870	
- Frutíferas Irrigadas	<u>74.177</u>		<u>1.000</u>	
. Banana	74.177		1.000	
<u>PECUÁRIA</u>		<u>98.248</u>		<u>19.812</u>
(1)				
. Carnes	52.000		2.100	
. Leite	46.248		17.712	
TOTAL GERAL				462.004

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Bovinos e Ovinos.

A TABELA 13 apresenta a composição das despesas para os cinco modelos identificados para o mesmo município. Observa-se que elas aumentam com o tamanho da exploração e que os itens que mais oneram os custos de produção são pela ordem mão-de-obra, energia elétrica e depreciação de benfeitorias, máquinas e equipamentos.

Como esperado, as despesas do modelo 3 são maiores do que as do modelo 2, embora ambos os modelos representem os planos de produção dos médios produtores da região. Isto, porém, é consequência não só da maior área física cultivada, mas, essencialmente, da maior área irrigada de culturas de subsistência, que utilizam as terras mais de uma vez por ano, aumentando, assim, o uso dos fatores de produção.

Os indicadores econômicos associados aos modelos de exploração em análise estão apresentados na TABELA 14. Observa-se que, exceto os modelos 1 e 4, que apresentaram baixa rentabilidade, todos os demais modelos proporcionaram lucro puro positivo, elevadas taxas de remuneração do capital e valorização da mão-de-obra familiar bastante superior à diária prevalecente no município.

Muito provavelmente, a baixa rentabilidade do modelo 1 é devida não só à presença de culturas de subsistência (24% da área física do modelo) mas, essencialmente, à baixa produtividade das culturas perenes nesse modelo. Verifica-se, por exemplo, que a renda bruta por hectare de banana no modelo 1 (Cr\$ 29.994,53) representa apenas 59,29% da obtida no modelo 4, estimada em Cz\$ 50.591,40/ha. Também, conforme dados das Tabelas 3, 5, 8 e 10, a receita bruta do limão no modelo 1 (Cz\$ 27.611,54/ha) é consideravelmente menor que a do modelo 3, estimada em Cz\$ 204.775,00/ha.

É possível que a baixa produtividade das culturas perenes do modelo 1 esteja relacionada, em parte, com a tecnologia de produção pouco intensiva em insumos modernos. No entanto, a causa principal é a idade dessas culturas. De fato, verificou-se que cerca de 17% da área com banana ainda



TABELA 13 - Composição das despesas com a produção agropecuária, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Modelos de Exploração				
	1	2	3	4	5
ÁREA IRRIGADA	33.872	60.187	84.316	119.783	175.808
Mão-de-obra contratada	10.230	15.050	21.475	30.900	36.850
Serviço mecanizado	-	875	5.067	5.700	21.250
Serviço a tração animal	100	40	-	400	-
Defensivos	170	82	1.482	1.215	9.766
Adubos	2.080	7.827	5.510	3.912	32.873
Sementes	75	225	-	1.057	4.120
Combustíveis e lubrificantes	-	1.674	2.997	3.309	7.185
Energia elétrica	6.841	7.230	17.482	15.159	11.947
Despesas de comercialização	-	-	-	-	-
Conservação e manutenção de benfeitorias	3.541	4.246	6.423	10.462	12.351
Conservação e manutenção de máquinas e equipamentos	1.339	3.586	3.479	8.537	5.974
Depreciação de benfeitorias	5.665	9.055	10.156	16.739	16.424
Depreciação de máquinas e equipamentos	3.831	10.247	9.876	22.393	17.068
Outros	-	50	369	-	-
ÁREA DE SEQUEIRO	1.269	6.382	10.060	-	-
Mão-de-obra contratada	-	1.375	750	-	-
Serviço mecanizado	-	-	-	-	-
Serviço a tração animal	-	-	250	-	-
Defensivos	144	172	264	-	-
Adubos	-	250	-	-	-
Sementes	-	191	456	-	-
Despesas de comercialização	-	-	33	-	-
Combustíveis e lubrificantes	-	860	-	-	-
Conservação e manutenção de benfeitorias	167	765	2.043	-	-
Conservação e manutenção de máquinas e equipamentos	179	466	612	-	-
Depreciação de benfeitorias	267	1.225	3.268	-	-
Depreciação de máquinas e equipamentos	512	988	1.747	-	-
Outros	-	90	337	-	-

Continuação TABELA 13.

Discriminação	Modelos de Exploração				
	1	2	3	4	5
<u>INSUMOS UTILIZADOS NA PECUÁRIA</u>	5.533	34.659	33.993	66.222	20.486
Ração	5.533	33.497	31.310	62.481	19.422
Sal mineral	-	72	305	432	21
Sal comum	-	152	46	-	-
Vacinas	-	122	372	631	491
Medicamentos	-	615	1.653	480	434
Vermífugos	-	201	307	398	118
Outros	-	-	-	1.800	-
TOTAL	40.674	101.228	128.369	186.005	196.294

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA 14 - Indicadores econômicos, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Modelos de Exploração (Cz\$)				
	1	2	3	4	5
Receita bruta	93.248	255.192	600.925	317.013	462.004
Despesas	40.674	101.228	128.369	186.005	196.294
Receita líquida <i>RB - Despesas</i>	52.574	153.964	472.556	131.008	265.710
Capital médio <i>(1) Valor das cult. perm. + pastagens + benf. + moq. + equip. + valor acumulado</i>	327.489	990.937	930.277	1.273.624	1.191.796
Juros sobre o capital <i>6% do capital médio</i>	19.649	59.465	55.817	76.417	71.508
Valor da terra <i>(2)</i>	309.500	553.333	621.667	580.500	478.333
Remuneração normal à terra <i>6% do valor da terra</i>	18.570	33.200	37.300	34.830	28.700
Remuneração normal ao trabalho familiar <i>vezes 1/4 x valor do dia-jornal</i>	16.632	26.384	23.328	31.126	25.200
Custo total <i>Despesas + Juros sobre o capital + remun. normal à terra + remun. ao trab. fam.</i>	95.525	220.277	244.814	328.378	321.702
Lucro puro <i>RB - CT</i>	-2.277	34.915	356.111	-11.365	140.302
Renda da terra <i>RL - remun. ao capital - remun. ao trabalho familiar</i>	16.293	68.115	393.411	23.465	169.002
Renda do capital <i>RL - remun. à terra - remun. ao trabalho familiar</i>	17.372	94.380	411.928	65.052	211.810
Taxa de remuneração do capital (%)	5,3	9,5	44,3	5,1	17,8
Renda do trabalho familiar <i>RL - remun. terra - remun. capital</i>	14.355	61.299	379.439	19.761	165.502
Valorização da mão-de-obra familiar <i>(3) Divisão Renda Trab. fam. pelo nº de dias</i>	92,61	238,52	1601,10	59,16	580,70

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Veja Apêndice B; (2) Veja Apêndice A; (3) Estimado com base no total de mão-de-obra familiar, conforme Apêndice C.

não estava em produção e que 46% da área com limão referia-se a limoeiros com 3 anos de idade e, portanto, em início de produção.

A baixa taxa de remuneração do capital no modelo 4 é consequência da grande área irrigada com as culturas do milho e feijão e do elevado capital médio (Tabela 14). Isto parece indicar que as culturas de subsistência, mesmo irrigadas, não são rentáveis aos níveis de preços e produtividade de atuais.

Chama a atenção, ainda, na Tabela 14, o excelente retorno econômico apresentado pelo modelo 3. Como explicado anteriormente, isto já era esperado, em função da expressiva área explorada com culturas perenes, especialmente limão, que é uma atividade bastante lucrativa na região. Para esse modelo, a taxa de remuneração do capital, estimada em 44,3%, apresenta-se bem superior à taxa real de juros que, nas condições atuais, gira em torno de 8% para a agricultura. Na realidade, dificilmente os produtores que adotam esse modelo de exploração encontrariam um negócio tão rentável quanto este para aplicar seu capital e sua capacidade empresarial. Merece destaque ainda, neste modelo, o resultado encontrado para o valor da mão-de-obra familiar, estimado em Cz\$ 1.601,10. Isto significa que a renda do trabalho familiar, isto é, o resíduo da receita bruta após pagar todos os fatores de produção, exceto mão-de-obra familiar, permitiria à propriedade pagar até Cz\$ 1.601,10 por dia/homem o que equivale a cerca de dezesseis vezes a diária média local, estimada em Cz\$ 96,74.

4.1.3 - Participação e importância econômica da área irrigada

Os resultados apresentados na TABELA 15 indicam que a irrigação é uma técnica bastante difundida no município em estudo. Na realidade, é marcante a participação da área

TABELA 15 - Distribuição da área cultivada, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Modelos de Exploração	Áreas		Total (ha)
	Irrigadas (ha)	Não-Irrigadas (ha)	
1	2,50	0,20	2,70
2	3,66	1,44	5,06
3	5,13	0,62	5,75
4	7,02	-	7,02
5	7,51	-	7,51

FONTE: Pesquisa direta.

irrigada em relação à área total em todos os modelos. Nos modelos 4 e 5 toda a área explorada é irrigada.

A importância das áreas irrigadas na geração de renda das propriedades agrícolas analisadas está indicada na TABELA 16. Observa-se que além da elevada contribuição das áreas irrigadas na geração da renda (tanto bruta como líquida), a participação relativa das culturas irrigadas na renda, em todos os modelos analisados, é maior que a das culturas cultivadas em regime de sequeiro. Isto, de certa forma, demonstra que as culturas irrigadas, em geral, são mais rentáveis que as de sequeiro, o que, aliás, explica a preferência dos agricultores locais pela irrigação.

4.1.4 - Retorno aos investimentos na pequena irrigação

O retorno aos investimentos na pequena irrigação foi estimado admitindo-se que todos os recursos empregados eram próprios, ou seja, considerou-se a abordagem dos recursos comprometidos. Na realidade, esta abordagem é mais consistente com o objetivo da pesquisa, que é estimar o real retorno aos investimentos efetuados na irrigação, não importando a fonte dos recursos. De fato, o grande mérito desta abordagem é que possíveis benefícios que os produtores obteriam pelo fato de receberem crédito rural são ignorados na análise; eles, na realidade, não representam reais benefícios do processo produtivo resultante das inversões, embora devam ser considerados numa avaliação do ponto de vista da empresa.

Considerou-se, também, na análise, um horizonte temporal de dez anos. A duração deste horizonte de análise foi estabelecida em função do tipo e qualidade das inversões e da vida útil futura das culturas perenes dos modelos de exploração identificados no município.

TABELA 16 - Participação das áreas irrigadas e não-irrigadas na área total cultivada e nas receitas bruta e líquida nos diferentes modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Modelos de Exploração	Irrigada				Não Irrigada					
	Área (%)	Receita Bruta		Receita Líquida		Área (%)	Receita Bruta		Receita Líquida	
		Valor Cz\$	(%)	Valor Cz\$	(%)		Valor Cz\$	(%)	Valor Cz\$	(%)
1	92,6	89.202	95,7	47.157	94,4	7,4	4.046	4,3	2.777	5,6
2	72,3	246.179	96,5	151.333	98,3	27,7	9.013	3,5	2.631	1,7
3	89,2	583.269	97,1	464.960	98,4	10,8	17.656	2,9	7.596	1,6
4	100,0	317.013	100,0	154.992	100,0	-	-	-	-	-
5	100,0	462.004	100,0	232.199	100,0	-	-	-	-	-

FONTE: Pesquisa direta.

Os fluxos de receitas e a estrutura dos custos relativos aos investimentos efetuados na agricultura irrigada nos cinco modelos estão indicados nas TABELAS 17 a 21. Com base nesses fluxos foram estimados, para todos os modelos, os índices econômicos mais comuns na análise de investimento.

Da mesma forma que para o total das áreas exploradas (irrigadas e sequeiro) os resultados (TABELA 22) indicam baixa rentabilidade para os investimentos nos modelos 1 e 4, especialmente para o modelo 1 que apresentou relação benefício/custo menor que um, mesmo quando se atualizam os fluxos de custos e receitas a taxas de desconto de até 4%. Isso apoia a conclusão anterior de que a irrigação de culturas perenes com baixa produtividade (caso do modelo 1) e a irrigação de culturas de subsistência (caso do modelo 4), aos níveis atuais de preços e produtividades, não são suficientemente rentáveis.

Ainda conforme a Tabela 22, os indicadores estimados para os demais modelos indicam razoável rentabilidade para a agricultura irrigada. O modelo 3, com taxa interna de retorno de 30,74% e relação benefício/custo maior que um, mesmo quando os fluxos são atualizados a taxas de desconto de até 14%, foi o que apresentou melhores resultados econômicos. Em seguida, na ordem de rentabilidade, surge o modelo 5, com taxa interna de retorno de 11,13%, bastante superior ao custo de oportunidade do capital na agricultura. O modelo 2, apesar da taxa interna de retorno ser 6,51%, é aceitável, pelo menos no curto prazo, pois neste horizonte temporal é inviável ao produtor se desfazer dos recursos (inversões fixas e semi-fixas) para se estabelecer em outras atividades, dada a pouca liquidez dos ativos fixos na agricultura.

Convém observar que os bons resultados encontrados para esses modelos, particularmente para os modelos 3 e 5, devem-se, essencialmente, ao plano de produção empregado, o qual prima pela diversificação de atividades e seleção de culturas mais rentáveis, como o arroz irrigado e as culturas perenes banana e limão.

TABELA 17 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 1. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)						
	Anos do Projeto						
	0	1	2	3	4	5 a 9	10
A. Situação sem Projeto							
1. Benefício líquido ⁽¹⁾	2.376	2.376	2.376	2.376	2.376	2.376	2.376
B. Situação com Projeto							
1. Receitas	-	89.202	89.202	89.202	89.202	89.202	222.411 ⁽²⁾
2. Custos	605.525	43.901	43.901	43.901	43.901	43.901	43.901
2.1. Investimentos ⁽³⁾	605.525	-	-	-	-	-	-
2.2. Operacionais ⁽⁴⁾	-	43.901	43.901	43.901	43.901	43.901	43.901
3. Benefício líquido com Projeto	-605.526	45.301	45.301	45.301	45.301	45.301	178.510
C. Benefício Líquido Incremental	-607.902	42.925	42.925	42.925	42.925	42.925	176.134

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (2,50ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,35/ha), conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual das benfeitorias, estimado em Cz\$ 114.309,00, com base na vida útil residual ao total do horizonte de análise e o valor dos animais (Cz\$ 18.900,00).

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 18 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 2. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)									
	Anos de Projeto									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A. Situação sem Projeto										
1. Benefício Líquido ⁽¹⁾	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478
B. Situação com Projeto										
1. Receitas	-	246.179	246.179	246.179	246.179	246.179	246.179	246.179	246.179	914.877 ⁽²⁾
2. Custos	1.395.840	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528
2.1. Investimentos ⁽³⁾	1.395.840	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2. Operacionais ⁽⁴⁾	-	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528	97.528
3. Benefício Líquido com Projeto	-1.395.840	148.651	148.651	148.651	148.651	148.651	148.651	148.651	148.651	817.349
C. Benefício Líquido Incremental	-1.399.318	145.173	145.173	145.173	145.173	145.173	145.173	145.173	145.173	813.871

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (3,66ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,45/ha), conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual das benfeitorias estimado em Cz\$ 258.598,00 com base na vida útil residual ao final do horizonte de análise e o valor dos animais (Cz\$ 410.100,00).

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 19 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 3. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)						
	Anos de Projeto						
	0	1	2	3	4	5 a 9	10
A. Situação sem Projeto (1)							
1. Benefício Líquido	4.875	4.875	4.875	4.875	4.875	4.875	4.875
B. Situação com Projeto							
1. Receitas	-	583.269	583.269	583.269	583.269	583.269	1.218.993 (2)
2. Custos	1.435.594	117.400	117.400	117.400	117.400	117.400	117.400
2.1. Investimentos (3)	1.435.594	-	-	-	-	-	-
2.2. Operacionais (4)	-	117.400	117.400	117.400	117.400	117.400	117.400
3. Benefício Líquido com Projeto	-1.435.594	465.869	465.869	465.869	465.869	465.869	1.101.593
C. Benefício Líquido Incremental	-1.440.469	460.994	460.994	460.994	460.994	460.994	1.096.718

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (5,13ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,45/ha), conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual das benfeitorias, estimado em Cz\$ 361.991,00 com base na vida útil residual ao final do horizonte de análise e o valor dos animais (Cz\$ 273.733,00).

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 20 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 4. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)									
	Anos do Projeto									
	0	1	2	3	4	5 a 9	10			
A. Situação sem Projeto										
1. Benefício Líquido (1)	6.672	6.672	6.672	6.672	6.672	6.672	6.672	6.672	6.672	6.672
B. Situação com Projeto										
1. Receitas	-	317.013	317.013	317.013	317.013	317.013	317.013	317.013	1.142.874 ⁽²⁾	
2. Custos	1.993.646	177.999	177.999	177.999	177.999	177.999	177.999	177.999	177.999	
2.1. Investimentos ⁽³⁾	1.993.646	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.2. Operacionais ⁽⁴⁾	-	177.999	177.999	177.999	177.999	177.999	177.999	177.999	177.999	
3. Benefício Líquido com Projeto	-1.993.646	139.014	139.014	139.014	139.014	139.014	139.014	139.014	964.875	
C. Benefício Líquido Incremental	-2.000.318	132.342	132.342	132.342	132.342	132.342	132.342	132.342	958.203	

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (7,02ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,45/ha). conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual dos benefícios, estimados em Cz\$ 479.901,00 com base na vida útil residual ao final do horizonte de análise e o valor dos animais. (Cz\$ 345.960,00)

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 21 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 5. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)						
	Anos do Projeto						
	0	1	2	3	4	5 a 9	10
A. Situação sem Projeto							
1. Benefício Líquido ⁽¹⁾	7.137	7.137	7.137	7.137	7.137	7.137	7.137
B. Situação com Projeto							
1. Receitas	-	462.004	462.004	462.004	462.004	462.004	1.312.031 ⁽²⁾
2. Custos	1.893.865	188.002	188.002	188.002	188.002	188.002	188.002
2.1. Investimentos ⁽³⁾	1.893.865	-	-	-	-	-	-
2.2. Operacionais ⁽⁴⁾	-	188.002	188.002	188.002	188.002	188.002	188.002
3. Benefício Líquido com Projeto	-1.893.865	274.002	274.002	274.002	274.002	274.002	1.124.029
C. Benefício Líquido Incremental	-1.901.002	266.865	266.865	266.865	266.865	266.865	1.116.892

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (7,51ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,45/ha), conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual dos benefícios, estimados em Cz\$ 513.194,00 com base na vida útil residual ao final do horizonte de análise e o valor dos animais (Cz\$ 336.833,00).

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 22 - Relação benefício/custo (B/C), valor presente líquido (VPL) à diferentes taxas de desconto e taxa interna de retorno (TIR) aos investimentos, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Taxas de Desconto (%)	Modelos de Exploração									
	1		2		3		4		5	
	B/C	VPL (Cz\$)	B/C	VPL (Cz\$)	B/C	VPL (Cz\$)	B/C	VPL (Cz\$)	B/C	VPL (Cz\$)
4	0.82	-169.749	1,81	229.914	2,14	2.728.079	0,96	-128.072	1,26	895.648
6	0.76	-217.586	1,02	42.566	2,00	2.307.473	0,89	-362.599	1,18	590.328
8	0.71	-258.169	0,94	-115.459	1,88	1.947.301	0,82	-558.694	1,10	331.330
10	0.66	-292.787	0,87	-249.481	1,76	1.637.239	0,76	-723.532	1,03	110.343
12	0.62	-322.475	0,81	-363.755	1,65	1.368.936	0,71	-862.826	0,97	-79.144
14	0.58	-348.067	0,77	-461.702	1,55	1.135.612	0,66	-981.140	0,92	-242.486
TIR (%)	< 0,01		6,51		30,74		3,05		11,13	

FONTE: Pesquisa direta.

Em síntese, os resultados apoiam a hipótese geral de que a pequena irrigação no Nordeste é rentável, desde que os produtores empreguem planos de produção que contemplem a exploração de culturas nobres, isto é, rentáveis, além das tradicionais culturas de subsistência.

4.2 - Resultados para o Município de Caicó

4.2.1 - Identificação dos modelos de exploração

Da mesma forma que para Limoeiro do Norte, foram definidos cinco modelos típicos de exploração agropecuária para Caicó.

No modelo 1 (TABELA 23), apesar de 26% da área total explorada ser ocupada com pastagens, o restante (74%) é cultivado exclusivamente com feijão e milho, mostrando ser este um sistema de produção tipicamente de subsistência, de pequeno produtor, onde a pecuária, composta de bovinos e ovinos, se apresenta como alternativa complementar da renda e da alimentação familiar. Já os modelos 2, 3 e 4, apresentados nas TABELAS 24, 25 e 26, representam os médios produtores rurais que tem uma área média de 4,2ha. Embora nesses modelos se explore a pecuária, com equilibrada quantidade de animais entre bovinos e ovinos, a maior área explorada é com culturas de subsistência irrigadas. A diferença entre esses modelos é que o modelo 2 explora a cultura da banana e o modelo 4 explora banana e tomate, o que não ocorre no modelo 3. Outra diferença é que no modelo 3, além de a área de lavouras ser, em média, o dobro das dos outros modelos, explora-se, também, a batata irrigada.

TABELA 23 - Caracterização do modelo de exploração 1. Caicó
- Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>1,7</u>
- Culturas de Subsistência		<u>1,7</u>	
. Feijão irrigado		1,1	
. Milho irrigado		0,6	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		-	
<u>FORRAGEIRAS</u>			<u>0,6</u>
. Pastagens para corte irrigadas		0,6	
Área Total Explorada			<u>2,3</u>
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	10		
. Ovinos	5		
. Suínos	-		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 5

TABELA 24 - Caracterização do modelo de exploração 2. Cai
cô - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>2,3</u>
- Culturas de Subsistência		<u>1,5</u>	
. Feijão irrigado		1,1	
. Milho irrigado		0,4	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		<u>0,8</u>	
. Banana		0,8	
<u>FORRAGEIRAS</u>			<u>0,8</u>
. Pastagens para corte irrigadas		0,8	
Área Total Explorada			<u>3,1</u>
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	18		
. Ovinos	25		
. Suínos	-		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 6

TABELA 25 - Caracterização do modelo de exploração 3. Cai
cô - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>3,6</u>
- Culturas de Subsistência		<u>3,6</u>	
. Feijão irrigado		2,1	
. Milho irrigado		0,5	
. Batata irrigada		1,0	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		-	
<u>FORRAGEIRAS</u>			<u>1,0</u>
. Pastagens para corte irrigadas		1,0	
Área Total Explorada			<u>4,6</u>
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	18		
. Ovinos	16		
. Suínos	-		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 6

TABELA 26 - Caracterização do modelo de exploração 4. Cai
cô - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>3,0</u>
- Culturas de Subsistência		<u>1,8</u>	
. Feijão irrigado		0,8	
. Milho irrigado		1,0	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		<u>1,2</u>	
. Banana		0,8	
. Tomate		0,4	
<u>FORRAGEIRAS</u>			<u>1,7</u>
. Pastagens para corte irrigadas		1,7	
Área Total Explorada			<u>4,7</u>
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	13		
. Ovinos	36		
. Suínos	-		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 4

TABELA 27 - Caracterização do modelo de exploração 5. Cai
cô - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Cabeças	Área Parcial (ha)	Área Total (ha)
<u>LAVOURAS</u>			<u>4,5</u>
- Culturas de Subsistência		<u>3,3</u>	
. Feijão irrigado		1,2	
. Milho irrigado		2,1	
- Culturas Frutíferas Irrigadas		-	
- Culturas Industriais		<u>1,2</u>	
. Algodão irrigado		1,2	
<u>FORRAGEIRAS</u>			<u>3,5</u>
. Pastagens para corte irrigada		3,5	
Área Explorada Total			<u>8,0</u>
<u>REBANHOS</u>			
. Bovinos	27		
. Ovinos	20		
. Suínos	-		

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Número de produtores que exploram este modelo: 3

O modelo 5 (TABELA 27) é explorado pelos maiores agricultores envolvidos na pequena irrigação privada. Este modelo apresenta uma maior quantidade de animais (bovinos e ovinos) bem como uma área de pastagem maior que a dos outros. Assim como nos demais modelos, explora também o feijão e o milho irrigados. Não cultiva espécies frutíferas, mas explora uma cultura industrial, o algodão.

Um ponto comum a todos os modelos é a prática generalizada da irrigação. Observa-se que toda a área explorada, quer com culturas anuais, quer com culturas perenes ou pastagens, é irrigada.

4.2.2 - Rentabilidade econômica dos modelos

O valor e a composição da receita bruta dos modelos de exploração de Caicó são apresentados nas TABELAS 28 a 32. Cerca de 20% do valor da produção total do modelo 1 (Tabela 28) é utilizada para consumo na propriedade. Do valor do feijão e do milho produzidos, 40,4% e 26,2%, respectivamente, são utilizados no consumo da família. Verifica-se, assim, que esses agricultores geram pequenos excedentes de produção para o mercado. A maior parte da renda é derivada da pecuária, especialmente da venda de queijo e carne. Comparativamente, este modelo é o que apresenta menor receita bruta, certamente por possuir uma menor área explorada.

Exceto o modelo 4, em todos os demais (Tabelas 28, 29, 30 e 32), a pecuária é a maior fonte geradora de receita, com destaque para o modelo 5. Neste modelo, o valor da produção pecuária vendida corresponde a 76,96% do valor bruto da produção, sendo que a maior participação é proveniente da venda de carnes. Já as receitas geradas pelo feijão e pelo algodão são inexpressivas em relação à receita total da produção.

TABELA 28 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 1. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Valor da Produção (Cz\$)			
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal Total
<u>LAVOURAS</u>		<u>25.463</u>		<u>13.171</u>
- Culturas de Subsistência	<u>25.463</u>		<u>13.171</u>	<u>38.634</u>
. Feijão irrigado	12.777		8.671	
. Milho irrigado	12.686		4.500	
- Frutíferas Irrigadas	-		-	
<u>PECUÁRIA</u>		<u>83.360</u>		<u>14.275</u>
. Carnes (1)	34.310		775	<u>97.635</u>
. Leite	-		11.625	
. Queijo	49.050		1.875	
TOTAL GERAL				<u>136.269</u>

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Bovinos e Suínos.

TABELA 29 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 2. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Valor de Produção (Cz\$)			
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal - Total
<u>LAVOURAS</u>		<u>54.393</u>		<u>11.883</u>
- Culturas de Subsistência	<u>16.722</u>		<u>8.682</u>	
. Feijão irrigado	14.292		5.250	
. Milho irrigado	2.430		3.432	
- Frutíferas Irrigadas	<u>37.671</u>		<u>3.201</u>	
. Banana	37.671		3.201	
<u>PECUÁRIA</u>		<u>125.816</u>		<u>16.837</u>
. Carnes (1)	93.416		2.887	
. Leite	4.300		8.050	
. Queijo	28.100		5.900	
TOTAL GERAL				<u>208.929</u>

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Bovinos, Ovinos e Suínos.

TABELA 30 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 3. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Valor da Produção (Cz\$)			
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal Total
<u>LAVOURAS</u>		<u>93.415</u>		<u>25.759</u> <u>119.174</u>
- Culturas de Subsistência	<u>93.415</u>		<u>25.759</u>	
. Feijão irrigado	22.672		4.777	
. Milho irrigado	3.985		3.490	
. Batata irrigada	66.758		17.492	
- Frutíferas irrigadas	-		-	
<u>PECUÁRIA</u>		<u>101.900</u>		<u>12.875</u> <u>114.775</u>
. Carnes (1)	53.800		2.475	
. Leite	-		6.750	
. Queijo	48.100		3.650	
TOTAL GERAL				<u>233.949</u>

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Bovinos e Suínos.

TABELA 31 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 4. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Valor da Produção (Cz\$)				
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal	Total
LAVOURAS		211.845		33.600	245.445
- Culturas de Subsistência					
. Feijão irrigado	53.875		22.874		
. Milho irrigado	46.375		12.337		
	7.500		10.537		
- Frutíferas Irrigadas					
. Banana	157.970		10.726		
. Tomate	67.120		7.380		
	90.850		3.346		
PECUÁRIA		47.475		9.750	57.225
. Carnes (1)	40.350		-		
. Leite	2.625		8.175		
. Queijo	4.500		1.575.		
TOTAL GERAL					302.670

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Bovinos, Ovinos e Suínos.

TABELA 32 - Valor da produção agropecuária do modelo de exploração 5. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Valor da Produção (Cz\$)			
	Vendida	Subtotal	Consumida	Subtotal Total
<u>LAVOURAS</u>		<u>27.667</u>		<u>23.750</u> 51.417
- Culturas de Subsistência	7.000		23.750	
. Feijão irrigado	7.000		11.667	
. Milho irrigado	-		12.083	
- Frutíferas Irrigadas	-		-	
- Culturas Industriais	20.667		-	
. Algodão irrigado	20.667			
<u>PECUÁRIA</u>		<u>234.868</u>		<u>18.887</u> 253.755
. Carnes (1)	154.968		7.387	
. Leite	36.000		9.000	
. Queijo	43.900		2.500	
TOTAL GERAL				<u>305.172</u>

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Bovinos e Ovinos.

No modelo 4 (Tabela 31) a banana, e principalmente o tomate, são os responsáveis maiores pela geração de receita, contribuindo com cerca de 81% do valor da produção, cabendo o restante à atividade pecuária. O tomate apresentou-se como a cultura comercial por excelência, pois o valor da sua produção representou cerca de 30% da receita bruta total, seguido da banana, com 22,17%.

A cultura da banana tem sua importância também no modelo 2 (Tabela 29), com uma participação de 18% do valor total bruto da produção, enquanto o feijão e o milho contribuem com apenas 8%. As carnes, leite e queijo respondem por 68% da receita bruta deste modelo. Verifica-se, portanto, que o peso econômico do feijão e do milho é pouco representativo, quando comparado com outros produtos mais expressivos economicamente como a batata, no modelo 3 (Tabela 30), que contribui com 28,53% do valor bruto da produção e como as frutíferas estudadas - a banana e o tomate - nos modelos 2 e 4.

Em termos gerais, observa-se que embora as culturas anuais sejam irrigadas, os valores decorrentes da produção não contribuem significativamente na receita bruta quando comparados com as culturas perenes, mais nobres em termos de mercado. Outro fato que é muito presente em quase todos os modelos é a expressiva participação dos valores da produção pecuária, à exceção do modelo 4 (Tabela 31), indicando que provavelmente os agricultores têm a pecuária como intenção maior na exploração de suas terras agrícolas.

Na TABELA 33 estão indicados os valores que compõem despesas para os diferentes modelos de exploração de Caicó, que se apresentam crescentes de acordo com o tamanho da área explorada, exceto para o modelo 3. Na análise, constatou-se que os itens que mais oneram os custos de produção, em ordem decrescente, são depreciação, conservação e manutenção de máquinas, equipamentos e benfeitorias, energia elétrica e mão-de-obra. Na pecuária, o insumo ração constitui-se no componente mais importante dos custos.

TABELA 33 - Composição das despesas com a produção agropecuária, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Modelos de Exploração (Cz\$)				
	1	2	3	4	5
ÁREA IRRIGADA	52.229	77.233	75.411	95.761	137.653
Mão-de-Obra Contratada	2.860	7.331	3.321	9.685	14.127
Serviço Mecanizado	2.121	-	400	3.400	19.200
Serviço a Tração Animal	-	-	71	-	-
Defensivos	875	717	1.283	4.336	7.383
Adubos	341	3.035	4.663	10.995	11.465
Sementes	150	117	622	91	2.378
Combustíveis e Lubrificantes	4.289	5.696	9.784	-	3.944
Energia Elétrica	5.337	8.696	14.348	14.594	11.200
Despesas de Comercialização	150	2.830	1.867	8.875	5.333
Conservação e Manutenção de Benfeitorias	3.090	4.994	3.879	3.585	3.988
Conservação e Manut. de Máq. e Equipamentos	6.954	8.540	7.427	8.892	13.432
Depreciação de Benfeitorias	5.202	7.987	6.207	6.929	6.381
Depreciação de Máquinas e Equipamentos	19.880	27.125	20.988	31.308	38.376
Outros	980	165	551	-	446
ÁREA DE SEQUEIRO	-	-	-	-	-
Mão-de-Obra Contratada	-	-	-	-	-
Serviço Mecanizado	-	-	-	-	-
Serviço a Tração Animal	-	-	-	-	-
Defensivos	-	-	-	-	-
Adubos	-	-	-	-	-
Sementes	-	-	-	-	-
Despesas de Comercialização	-	-	-	-	-
Combustíveis e Lubrificantes	-	-	-	-	-
Conservação e Manutenção de Benfeitorias	-	-	-	-	-
Conservação e Manutenção de Máq. e Equip.	-	-	-	-	-
Depreciação de Benfeitorias	-	-	-	-	-

CONTINUAÇÃO (Tabela 33).

Discriminação	Modelos de Exploração (Cz\$)				
	1	2	3	4	5
Depreciação de Máquinas e Equipamentos	-	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-	-
<u>INSUMOS UTILIZADOS NA PECUÁRIA</u>	<u>48.769</u>	<u>70.577</u>	<u>54.579</u>	<u>57.250</u>	<u>189.311</u>
Ração	46.912	66.004	48.925	49.432	185.822
Sal Mineral	240	530	83	880	250
Sal Comum	-	-	583	-	-
Vacinas	270	208	376	413	735
Medicamentos	175	933	450	-	38
Vermífugos	147	787	512	650	533
Outros	1.025	2.115	3.650	5.875	1.933
TOTAL	100.998	147.810	129.990	153.011	326.964

FONTE: Pesquisa direta.

Segundo se esperava, os modelos 2, 3 e 4, que representam os médios agricultores, apresentam maiores despesas que os pequenos do modelo 1 e menores despesas que o modelo 5, representativo dos grandes agricultores.

Os indicadores econômicos dos diferentes modelos de exploração estão apresentados na TABELA 34. As rentabilidades mais baixas foram para o modelo 5 que apresentou taxa de remuneração do capital negativa e para o 1 com taxa de remuneração de capital de 1,32%. No modelo 2, apesar de a taxa de remuneração do capital ter sido positiva, seu valor, estimado em 3,37%, está bem abaixo da taxa real de juros do mercado. O modelo 3, embora com lucro puro negativo, apresentou resultados que podem ser considerados interessantes para o agricultor, sobretudo quando se considera a falta de opções de investimento e a reduzida liquidez dos ativos agrícolas. A maior taxa de remuneração do capital foi a do modelo 4, calculada em 10,17%, que pode ser considerada excelente, quando comparada com o custo de oportunidade do capital na agricultura.

Os bons indicadores econômicos apresentados pelo modelo 4, devem-se, por certo, aos cultivos irrigados da banana e do tomate que, mesmo ocupando apenas cerca de 25,5% da área total deste modelo (Tabela 26), por serem culturas nobres e apresentarem boa produtividade têm melhor expressão econômica no mercado. A exploração pecuária do referido modelo, apesar de ocupar uma área quase igual à de lavouras, responde somente por 18,9% da receita bruta (Tabela 31). Comprova-se, portanto, que as lavouras com as aludidas culturas respondem mais efetivamente, em termos econômicos. Mais uma vez, a exemplo de análises feitas anteriormente, constata-se que quando os produtores incorporam ao seu sistema produtivo culturas nobres, a tendência é obterem melhores receitas. O resultado encontrado para a valorização da mão-de-obra familiar neste modelo foi de Cz\$ 193,90. Isto significa que a produtividade dos recursos na propriedade permite remunerar até Cz\$ 193,90 por dia/homem trabalhado, o que corresponde a mais de duas vezes e meia a diária média local, estimada em Cz\$ 75,20.

TABELA 34 - Indicadores econômicos, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Modelos de Exploração (Cz\$)				
	1	2	3	4	5
Receita Bruta	136.269	208.929	233.949	302.670	305.172
Despesas	100.998	147.810	129.960	153.011	326.964
Receita Líquida	35.271	61.119	103.989	149.659	-21.792
Capital Médio (1)	616.709	1.047.602	945.179	889.883	1.584.630
Juros sobre o Capital	37.002	62.856	56.710	53.393	95.078
Valor da Terra (2)	212.500	216.083	239.750	392.500	375.000
Remuneração Normal à Terra	12.750	12.965	14.385	23.550	22.500
Remuneração Normal ao Trabalho Familiar	14.375	12.816	25.000	35.608	26.267
Custo Total	165.125	236.447	226.005	265.562	470.809
Lucro Puro	-28.856	-27.518	-7.894	37.108	-165.637
Renda da Terra	-16.106	-14.553	22.279	60.658	-143.137
Renda do Capital	8.146	35.338	64.604	90.501	-70.559
Taxa de Remuneração do Capital (%)	1,32	3,37	6,84	10,17	-4,45
Renda do Trabalho Familiar	-14.481	-14.702	32.894	72.716	-139.370
Valorização da Mão-de-Obra Familiar (3)	-65.52	-64,76	104,43	193,91	-421,06

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Veja Apêndice B

(2) Veja Apêndice A

(3) Estimado com base no total da mão-de-obra familiar, conforme Apêndice C.

O modelo 3, com uma taxa de remuneração do capital próxima à taxa real de juros do mercado, acha-se em estado de equilíbrio e permite, conforme a estimativa da valorização da mão-de-obra, remunerar até Cz\$ 104,43 por dia/homem trabalhado, bem maior que a diária local. Observa-se que a regular performance econômica deste modelo se deve, essencialmente, à exploração da batata, cultura comercial bastante rentável.

4.2.3 - Participação e importância econômica da área irrigada

Os resultados mostram que, a prática da irrigação é bastante difundida na região de Caicó. O que ficou evidenciado é que a irrigação faz parte do sistema de exploração de 100% dos agricultores identificados para todos os modelos de exploração aqui estudados.

Curiosamente, os resultados obtidos não foram os que se esperava, em se tratando de agricultura irrigada, pois se sabe ser esta técnica importante no que se refere, principalmente, ao aumento da produção e produtividade das culturas.

4.2.4 - Retorno aos investimentos na pequena irrigação

Da mesma forma que para os modelos de exploração de Limoeiro do Norte, o retorno aos investimentos na pequena irrigação para Caicó foi analisado sob a ótica dos recursos empregados ou comprometidos.

O horizonte temporal considerado para análise foi, também, de dez anos, estimado de acordo com o tipo e qualidade das inversões e com a vida útil futura das culturas presentes nos modelos de exploração identificados para Caicó.

Os fluxos de receitas e a estrutura dos custos relativos aos investimentos efetuados na agricultura irrigada nos cinco modelos estão indicados nas TABELAS 35 a 39. De acordo com esses fluxos, foram estimados, para todos os modelos, os índices econômicos mais comuns na análise de investimento. Os resultados, apresentados na TABELA 40, indicam baixíssima rentabilidade para os investimentos em todos os modelos, exceto o 4, por terem apresentado relação benefício/custo menor que um, mesmo quando os fluxos de custos e receitas foram atualizados a taxas de desconto de até 4% a.a.. As explicações para esses resultados tão inexpressivos estão associados à composição dos respectivos planos de produção, onde figuram culturas de subsistência, exploração pecuária de baixo rendimento e a cultura do algodão, que aos níveis atuais de preço e produtividade não são suficientemente rentáveis. Observa-se que dos sistemas produtivos apenas os modelos de exploração 2 e 4 têm áreas iguais plantadas com cultura nobre, como a banana, o que não ocorre nos demais modelos, os quais não exploram culturas comerciais de comprovada rentabilidade.

Como esperado, os dados da TABELA 40, relativos ao modelo 4, indicam uma rentabilidade razoável para a agricultura irrigada. De fato, este modelo, com uma taxa interna de retorno de 6,35% e relação benefício/custo maior que um, mesmo quando os fluxos são atualizados a taxas de desconto de até 6%, foi o que apresentou os melhores resultados econômicos. A economicidade relativa do modelo 4 deve-se aos cultivos irrigados da banana e do tomate que, mesmo ocupando apenas 25,5% da área total explorada deste modelo, por serem culturas nobres e apresentarem boa produtividade, têm maior participação na geração de receitas.

Pelos resultados obtidos é possível concluir que o sistema produtivo bem equilibrado e diversificado, com o uso, principalmente, de culturas nobres de alta rentabilidade, dão os melhores retornos. Assim, a viabilidade econômica da pequena irrigação no Nordeste está na razão direta da utilização de um bom plano de exploração agrícola, concebido segundo o objetivo geral de otimizar receitas pelo uso racional dos fatores de produção.

TABELA 35 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 1. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)						
	Anos do Projeto						
	0	1	2	3	4	5 a 9	10
A. Situação sem Projeto							
1. Benefício Líquido ⁽¹⁾	2.186	2.186	2.186	2.186	2.186	2.186	2.186
B. Situação com Projeto							
1. Receitas	-	136.269	136.269	136.269	136.269	136.269	485.244 ⁽²⁾
2. Custos	974.919	90.291	90.291	90.291	90.291	90.291	90.291
2.1. Investimentos ⁽³⁾	974.919	-	-	-	-	-	-
2.2. Operacionais ⁽⁴⁾	-	90.291	90.291	90.291	90.291	90.291	90.291
3. Benefício Líquido com Projeto	-974.919	45.978	45.978	45.978	45.978	45.978	394.953
C. Benefício Líquido Incremental	-977.105	43.792	43.792	43.792	43.792	43.792	392.767

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (2,3ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,45/ha) para o município de Limoeiro, conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual das benfeitorias, estimado em Cz\$ 90.475,00, com base na vida útil residual ao final do horizonte de análise e o valor dos animais (Cz\$ 258.500,00).

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 36 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 2. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A. Situação sem Projeto										
1. Benefício Líquido (1)	2.946	2.946	2.946	2.946	2.946	2.946	2.946	2.946	2.946	2.946
B. Situação com Projeto										
1. Receitas	-	208.929	208.929	208.929	208.929	208.929	208.929	208.929	208.929	208.929
2. Custos	1.603.372	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514
2.1. Investimentos (3)	1.603.372	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2. Operacionais (4)	-	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514	125.514
3. Benefício Líquido com Projeto	-1.603.372	83.415	83.415	83.415	83.415	83.415	83.415	83.415	83.415	83.415
C. Benefício Líquido Incremental	-1.606.318	80.469	80.469	80.469	80.469	80.469	80.469	80.469	80.469	80.469

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (3,1ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,45/ha) para o município de Limoeiro do Norte e conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual das benfeitorias, estimado em Cz\$ 218.452,00, com base na vida útil residual ao final do horizonte de análise e o valor dos animais (Cz\$ 491.833,00).

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 37 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 3. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)									
	Anos do Projeto									
	0	1	2	3	4	5 a 9	10			
A. Situação sem Projeto										
1. Benefício Líquido ⁽¹⁾	4.372	4.372	4.372	4.372	4.372	4.372	4.372			
B. Situação com Projeto										
1. Receitas	-	233.949	233.949	233.949	233.949	233.949	233.949	898.349	(2)	
2. Custos	1.395.708	127.795	127.795	127.795	127.795	127.795	127.795	127.795		
2.1. Investimentos ⁽³⁾	1.395.708	-	-	-	-	-	-	-		
2.2. Operacionais ⁽⁴⁾	-	127.795	127.795	127.795	127.795	127.795	127.795	127.795		
3. Benefício Líquido com Projeto	-1.395.708	106.154	106.154	106.154	106.154	106.154	106.154	770.554		
C. Benefício Líquido Incremental	-1.400.080	101.782	101.782	101.782	101.782	101.782	101.782	766.182		

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (4,6ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,45/ha) para o município de Limoeiro do Norte, conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual das benfeitorias, estimado em Cz\$ 169.750,00, com base na vida útil residual ao final do horizonte de análise e o valor dos animais (Cz\$ 494.650,00).

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 38 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 4. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A. Situação sem Projeto										
1. Benefício Líquido ⁽¹⁾	4.467	4.467	4.467	4.467	4.467	4.467	4.467	4.467	4.467	4.467
B. Situação com Projeto										
1. Receitas	-	302.670	302.670	302.670	302.670	302.670	302.670	302.670	302.670	868.006 ⁽²⁾
2. Custos	1.370.591	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382
2.1. Investimentos ⁽³⁾	1.370.591	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2. Operacionais ⁽⁴⁾	-	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382	150.382
3. Benefício Líquido com Projeto	-1.370.591	152.288	152.288	152.288	152.288	152.288	152.288	152.288	152.288	717.624
C. Benefício Líquido Incremental	-1.375.058	147.821	147.821	147.821	147.821	147.821	147.821	147.821	147.821	713.157

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (4,7ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,45/ha) para o município de Limoeiro do Norte, conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual das benfeitorias estimado em Cz\$ 156.161,00, com base na vida útil residual do fim do horizonte de análise e o valor dos animais (Cz\$ 409.175,00).

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 39 - Fluxo de receitas e custos dos investimentos na área irrigada do modelo de exploração 5. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)						
	0	1	2	3	4	5 a 9	10
A. Situação sem Projeto							
1. Benefício Líquido ⁽¹⁾	7.603	7.603	7.603	7.603	7.603	7.603	7.603
B. Situação com Projeto							
1. Receitas	-	305.172	305.172	305.175	305.172	305.172	1.428.805 ⁽²⁾
2. Custos	2.220.628	308.474	308.474	308.474	308.474	308.474	308.474
2.1. Investimentos ⁽³⁾	2.220.628	-	-	-	-	-	-
2.2. Operacionais ⁽⁴⁾	-	308.474	308.474	308.474	308.474	308.474	308.474
3. Benefício Líquido com Projeto	-2.220.628	-3.302	-3.302	-3.302	-3.302	-3.302	1.120.331
C. Benefício Líquido Incremental	-2.228.231	-10.905	-10.905	-10.905	-10.905	-10.905	1.112.728

FONTE: Pesquisa direta.

(1) Estimado com base na área irrigada (8,0ha) e no lucro por hectare das áreas de sequeiro (Cz\$ 950,45/ha) para o município de Limoeiro do Norte, conforme Apêndice D.

(2) Inclui o valor residual das benfeitorias, estimado em Cz\$ 175.000,00 com base na vida útil residual ao final do horizonte da análise e o valor dos animais (Cz\$ 948.638,00).

(3) Ver Apêndice E.

(4) Ver Apêndice F.

TABELA 40 - Relação benefício/custo (B/C), valor presente líquido (VPL) à diferentes taxas de desconto e taxa interna de retorno (TIR) aos investimentos, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Taxas de Desconto (%)	Modelos de Exploração									
	1		2		3		4		5	
	B/C	VPL (Cz\$)	B/C	VPL (Cz\$)	B/C	VPL (Cz\$)	B/C	VPL (Cz\$)	B/C	VPL (Cz\$)
4	0,77	-386.157	0,82	-473.799	0,95	-125.691	1,08	205.823	0,67	-1.557.594
6	0,72	-459.926	0,75	-617.439	0,88	-279.957	1,01	28.598	0,62	-1.681.062
8	0,67	-521.614	0,70	-737.365	0,82	-409.369	0,95	-121.308	0,58	-1.780.945
10	0,62	-573.477	0,65	-838.025	0,76	-518.519	0,89	-248.800	0,55	-1.862.029
12	0,58	-617.309	0,60	-922.957	0,71	-611.070	0,84	-357.813	0,51	-1.928.067
14	0,55	-654.547	0,56	-994.987	0,66	-689.955	0,79	-451.511	0,48	-1.982.020
TIR (%)	< 0,01		< 0,01		2,60		6,35		< 0,01	

FONTE: Pesquisa direta.

Outra conclusão importante, aliás semelhante ao que se observou para o município de Limoeiro do Norte, é que as culturas de subsistência, e até mesmo a pecuária e a cultura do algodão, aos níveis atuais de preços e produtividade, inviabilizam economicamente a pequena irrigação no Nordeste.

5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Cinco modelos típicos de exploração foram identifi-
cadas para cada município. Em geral, há uma grande diversi-
ficação de atividades. Assim é que em Limoeiro do Norte, as
chamadas culturas de subsistência estão presentes em todos
os modelos estudados, explorados, em sua maioria, sob regi-
me de irrigação. Da mesma forma, isto ocorre também em Cai-
cô, no Rio Grande do Norte, onde a irrigação é uma técnica
muito difundida entre os produtores. Porém, a atividade eco-
nômica principal, neste município, na maioria dos modelos,
é a pecuária; exceto um dos modelos, em todos os outros a
pecuária foi a maior fonte geradora de receitas.

Em ambos os municípios registrou-se o cultivo de
frutíferas irrigadas, estando a banana presente em todos os
modelos de exploração de Limoeiro do Norte; em Caicô, ela
esteve ausente nos modelos de exploração 1, 3 e 5. Esta cul-
tura teve importante participação na receita bruta de todos
os modelos.

Em Limoeiro do Norte, a maioria dos modelos apresen-
tou boa rentabilidade, proporcionaram lucro puro positi-
vo, elevadas taxas de remuneração ao capital e valorização
da mão-de-obra familiar bastante superior à diária local.
Os modelos que apresentaram menor rentabilidade caracteri-
zam-se pela significativa exploração de atividades de sub-
sistência, geralmente milho e feijão, irrigados. A rentabi-
lidade dos modelos de exploração do município de Caicô não
foi boa; apenas o modelo 4, por explorar as culturas ba-
nana e tomate, apresentou lucro puro positivo e taxa de re-
muneração do capital compatível com o custo de oportunidade
do capital.

Os resultados indicam que a irrigação é uma técnica
bastante difundida em Limoeiro do Norte. É marcante a parti-

cipação da área irrigada em relação à área total explorada, em todos os modelos. De forma semelhante, é também marcante a importância das áreas irrigadas na geração de renda nas propriedades. Além disso a participação relativa das culturas irrigadas, em todos os modelos do município, é maior que a das culturas exploradas em regime de sequeiro. Em Caicó, em todos os modelos, toda a área explorada é irrigada.

Em termos gerais, os modelos de exploração prevalentes no município de Limoeiro do Norte apresentaram maiores retornos aos investimentos na irrigação do que os de Caicó. Em ambos os municípios, os retornos aos investimentos na irrigação dependem das culturas que compõem os sistemas de produção dos respectivos modelos de exploração; os modelos que exploram culturas perenes e/ou de alto valor comercial, tais como tomate, limão, banana e batata, apresentaram bons retornos aos investimentos.

Outra conclusão importante para ambos os municípios, especialmente o de Caicó, é que as culturas de subsistência, e até mesmo a pecuária e a cultura do algodão, aos níveis atuais de preços e produtividades, inviabilizam economicamente a pequena irrigação privada no Nordeste. Pelos resultados apresentados a pequena irrigação privada poderá ser rentável, desde que os produtores utilizem planos de produção onde as culturas nobres sejam os principais componentes do sistema produtivo, combinadas com as tradicionais culturas de subsistência, embora estas devam ser, também, exploradas em condições de sequeiro.

Uma vez que o modelo de exploração 3 de Limoeiro do Norte foi o mais rentável, cabe aos demais produtores reprogramarem por aquele, os seus respectivos modelos de exploração. Da mesma forma, recomenda-se que os produtores de Caicó revejam os seus modelos de exploração de modo que venham a ser mais rentáveis que o modelo 4; este modelo, apesar da pouca rentabilidade apresentada, foi o que teve o melhor resultado para esse município.

Portanto, para a viabilização da pequena irrigação

privada no Nordeste é necessário que as autoridades governamentais implementem políticas desenvolvimentistas, visando o investimento em tecnologias que elevem os níveis de produtividade das culturas nobres e de subsistência. Por outro lado, e paralelamente a esse incentivo, deve-se implementar políticas de preços para que esses produtos possam contribuir, mais efetivamente, na elevação das receitas dos pequenos produtores rurais.

Do ponto de vista social, o governo deveria criar também mecanismos de apoio ao pequeno irrigante, como subsídios à produção, via crédito rural e/ou cooperativismo, para que eles possam competir com aqueles que têm maior poder de barganha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, J.L. - Sobre irrigação em regiões subdesenvolvidas. DNOCS, 1974.
- AMIN, S. & VERGOPOULOS, K. - A questão agrária e o capitalismo. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1977.
- AUTRAN, H.R.C. - Planejamento agropecuário para o perímetro irrigado de Morada Nova, através da programação linear - estudo de caso para lote típico. DNOCS, Fortaleza - Ceará, 1984, 46p.
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A. - Análise agroeconômica e capacidade de pagamento do pequeno irrigante do Nordeste (Proposta de Estudo). ETENE/BNB - Convênio 0003/87 - PROINE/BNB, set. 87, 19p. (mimeo).
- BISERRA, J.V. - Uso e impacto do crédito na produtividade dos insumos e a alocação dos fatores de produção na agricultura. Município de Missão Velha - Ceará. 1971/72. Fortaleza - Ceará, UFC/CCA - Deptº de Economia Agrícola. Abril, 1976, 90p. (Série Pesquisa, 3).
- BRASIL - Ministério da Agricultura. - Reconhecimento de solos do estado do Ceará. Levantamento exploratório. Divisão de Pesquisa Pedológica, Vol. II, Recife, 1973, 205p. (Boletim, 28).
- _____. Reconhecimento de solos do estado do Rio Grande do Norte. Levantamento exploratório. Divisão de Pesquisa Pedológica, Recife, 1971, 531p. (Boletim, 21).
- BUSE, R.C. & BROMLEY, D.W. - Applied economics resource allocation in rural America. IOWA. State University, Press AMES/1975. 201p.
- CARVALHO, J.O. de. - A agricultura irrigada do Nordeste. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, 9(3): 269-274, jul/set., 1978.

- CARVALHO, O. de. - Desenvolvimento rural integrado: Nova estratégia para a redução da pobreza no campo. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, 10(2):431-494, abr/jun., 1979.
- CAPELO, E.R. - Racionamento de capital; análise determinística de propostas de investimento. São Paulo, Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas/BNB, 1978, 244p. (Tese de Mestrado).
- CEARÁ. Secretaria de Planejamento e Coordenação. POLONORDESTE/PLAMEG II - Projeto de desenvolvimento integrado do Ceará - Projeto Ceará. Pequenos sistemas de irrigação. Vol. 2, Tomo I.
- DUQUE, J.G. - Solo e água no polígono das secas. Fortaleza-Ceará, DNOCS, 1973, 137p.
- 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. Baltimore; Johns Hopkins University, 1982. 505p.
- GONDIM, L.M. - Notas sobre o trabalho acadêmico e a elaboração de monografias. Fortaleza - Ceará. Universidade Federal do Ceará - DEA, 1986, 26p.
- GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ - Programa de apoio ao pequeno produtor rural. Diagnóstico. A pequena produção rural do estado do Ceará. Vol. 2, Parte 2, Fortaleza, CEPA/Ceará, out., 1985, 9p.
- _____. - Projeto de desenvolvimento rural integrado do Ceará, modelos de exploração. UEP - Litoral. Fortaleza - CEPA/Ceará, 1982, 248p.
- _____. - Programa estadual de irrigação do Nordeste - PROINE. Secretaria de recursos hídricos - SRH, Vol. II, março, 1988. Fortaleza - Ceará.
- HESS, G. et alii. - Engenharia econômica. 13^a Ed. Rio de Janeiro, Forum, 1971. 100p.

HOFFMANN, R. et alii. - Administração da empresa agrícola.
5ª Edição., São Paulo, Pioneira, 1987, 325p.

IBGE. - Produção agrícola municipal. DEAGRO-DIPES, estado
do Ceará. Limoeiro do Norte, 1986.

_____. Produção agrícola municipal. DEAGRO-DIPES, esta
do do Ceará. Limoeiro do Norte, 1987.

_____. Produção agrícola municipal. DEAGRO-DIPES, esta
do do Rio Grande do Norte. Caicó, 1986.

_____. Produção agrícola municipal. DEAGRO-DIPES, esta
do do Rio Grande do Norte. Caicó, 1987.

_____. Produção da pecuária municipal. DEAGRO-DIPES, es
tado do Ceará. Limoeiro do Norte, 1987.

_____. Produção da Pecuária municipal. DEAGRO-DIPES, es
tado do Rio Grande do Norte. Caicó, 1987.

_____. Enciclopédia dos municípios brasileiros. Vol.
XVII.

_____. IX Recenseamento Geral do Brasil. Censo Demográ
fico. Dados Distritais. Vol. 1, T.3, nº 7, Ceará, 1980
(1982).

_____. IX Recenseamento Geral do Brasil. Censo Demográfi
co. Dados Distritais. Vol. 1, T.3, nº 8, Rio Grande do
Norte, 1980 (1982).

MINISTÉRIO DO INTERIOR. - Programa de irrigação do Nordes
te - PROINE. Brasília, 29 de janeiro de 1986, 30p.

PONTES, J.O. & CARNEIRO, J.A.D. - Causas e efeitos do pro
grama de irrigação do Nordeste semi-árido. Revista Econô
mica do Nordeste, 10(2): 1605-1638, Fortaleza - Ceará,
abr./jun., 1979.

PEREIRA, F.A.M. et alii. - Qualidade de água para irrigação
na microrregião Seridó - RN. EMPARN, Natal - RN, 70p.

SILVA, S.T. - Atividade agrária. In: Geografia do Brasil -
Região Nordeste. IBGE, Vol. 2, Rio de Janeiro, 1977,
p. 271-328.

SIMAS, J.R. - Visão prospectiva do crescimento da irrigação agroindustrial no Brasil até o ano 2000. Ministério da Irrigação - DNOCS. Trabalho apresentado no XXVI Congresso da SOBER em 15.08.1988. 26p.

SILVEIRA, L.P. - Política de ocupação dos perímetros irrigados da CODEVASF - Brasília, MINTER, 1984, 28p.

SUDENE. - Segundo relatório de recursos hídricos. Departamento de Recursos Hídricos. Recife, SUDENE, 1987. (Série: Brasil, SUDENE, Recursos Hídricos, 06).

VITAL, R. da C. & COUTINHO, J.F. de B. - A pequena irrigação como fator gerador de emprego e renda; um estudo de caso. João Pessoa, CEPA/Paraíba, 1986, 12p.

APÊNDICE A

Resumo dos Investimentos, 1987

TABELA 1A - Resumo dos inventários conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Modelos de Exploração (Cz\$)				
	1	2	3	4	5
Terras	309.500	553.333	621.667	580.500	478.333
Culturas temporárias	5.200	6.833	53.417	9.600	11.000
Culturas permanentes	145.800	250.000	155.833	117.800	120.000
Pastagem artificial	-	17.500	18.750	25.200	14.333
Benfeitorias	359.832	533.276	861.822	1.154.738	1.136.122
Máquinas e equipamentos	111.547	360.899	276.683	557.591	189.471
Animais	18.900	410.100	273.733	345.960	336.833
Estoques	720	10.467	15.467	44.360	-
TOTAL	951.499	2.142.408	2.277.372	2.835.749	2.236.092

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA 2A - Resumo dos inventários, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Modelos de Exploração (Cz\$)				
	1	2	3	4	5
Terras	212.500	216.083	239.750	392.500	375.000
Culturas temporárias	59.875	21.750	23.167	37.925	22.867
Culturas permanentes	1.250	60.667	64.875	73.750	26.667
Pastagem artificial	8.875	20.500	37.500	41.750	53.333
Benfeitorias	271.425	436.904	339.500	312.322	350.000
Máquinas e equipamentos	434.869	593.468	459.183	533.594	841.995
Animais	258.500	491.833	494.650	409.175	948.633
Estoques	12.475	11.904	18.918	4.650	1.007
TOTAL	1.269.769	1.853.109	1.677.543	1.805.666	2.619.502

FONTE: Pesquisa direta.

APÊNDICE B

Resumo do Capital Médio, 1987

TABELA 1B - Capital médio*, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Caicó, 1987.

Modelos de Exploração	Frequência	Valor (Cz\$)
1	5	327.489
2	6	990.937
3	6	930.277
4	5	1.273.624
5	3	1.191.796

FONTE: Pesquisa direta.

* Estimado como a semi-soma do valor das culturas permanentes, pastagens, benfeitorias, máquinas e equipamentos mais o valor dos animais.

TABELA 2B - Capital médio*, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Modelos de Exploração	Frequência	Valor (Cz\$)
1	4	616.709,50
2	6	1.047.602,50
3	6	945.179
4	4	889.883
5	3	1.584.630,50

FONTE: Pesquisa direta.

* Estimado como a semi-soma do valor das culturas permanentes, pastagens, benfeitorias, máquinas e equipamentos mais o valor dos animais.

APÊNDICE C

Requerimento de Mão-de-Obra

TABELA 1C - Requerimento de mão-de-obra, conforme os modelos da exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Modelos de Exploração	Familiar				Não-Familiar			Total Geral (D/H)
	Homens 1 D/H	Mulheres 0,7 D/H	Meninos 0,5 D/H	Total (D/H)	Homens 1 D/H	Mulheres 0,7 D/H	Meninos 0,5 D/H	Total (D/H)
1	125	24	6	155	68	-	-	233
2	249	4	4	257	249	-	-	506
3	218	12	7	237	150	-	-	387
4	302	15	17	334	217	7	-	558
5	259	26	-	285	262	14	-	561

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Diária média estimada em Cz\$ 96,74.

TABELA 2C - Requerimento de mão-de-obra, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Modelos de Exploração	Familiar				Não Familiar			Total Geral (D/H)
	Homens 1 D/H	Mulheres 0,7 D/H	Meninos 0,5 D/H	Total (D/H)	Homens 1 D/H	Mulheres 0,7 D/H	Meninos 0,5 D/H	Total (D/H)
1	167	44	10	221	26	-	-	247
2	227	-	-	227	60	-	-	287
3	272	27	16	315	23	-	-	338
4	359	-	16	375	48	-	-	423
5	324	7	-	331	209	-	-	540

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Diária média estimada em Cz\$ 75,20.

APÊNDICE D

Receita Bruta, Custo Total e Lucro das Áreas de
Sequeiro nos Modelos de Exploração

TABELA 1D - Receita bruta, custo total e lucro por hectare das áreas de sequeiro nos modelos de exploração de Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	Valor Cz\$
Receita bruta	30.175,00
Custo total	28.605,00
Lucro	2.110,00
Lucro por hectare	950,45

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA - Área explorada total: 2,22 ha

APÊNDICE E

Investimentos nas Áreas Irrigadas
nos Modelos de Exploração

TABELA 1E - Composição dos investimentos na pequena irrigação, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00 de 1987)				
	Modelo de Exploração				
	1	2	3	4	5
Culturas permanentes	145.800	250.000	155.833	117.800	120.000
Pastagem artificial	-	17.500	18.750	25.200	14.333
Benfeitorias	342.928	517.196	723.982	959.803	1.026.388
Máquinas e equipamentos	97.897	201.044	263.296	544.883	396.311
Animais	18.900	410.100	273.733	345.960	336.833
TOTAL	605.525	1.395.840	1.435.594	1.993.646	1.893.865

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA 2E - Composição dos investimentos na pequena irrigação, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	Modelos de Exploração				
	1	2	3	4	5
Culturas permanentes	1.250	60.667	64.875	73.750	26.667
Pastagem artificial	8.875	20.500	37.500	41.750	53.333
Benfeitorias	271.425	436.904	339.500	312.322	350.000
Máquinas e equipamentos	434.869	593.468	459.183	533.594	841.995
Animais	258.500	491.833	494.650	409.175	948.633
TOTAL	974.919	1.603.372	1.395.708	1.370.591	2.220.628

FONTE: Pesquisa direta.

APÊNDICE F

Custos Operacionais nas Áreas Irrigadas
nos Modelos de Exploração

TABELA 1F - Composição dos custos operacionais nas áreas irrigadas, conforme os modelos de exploração. Limoeiro do Norte - Ceará, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)				
	Modelos de Exploração				
	1	2	3	4	5
<u>ATIVIDADES AGRÍCOLAS</u>	<u>38.368</u>	<u>62.869</u>	<u>83.407</u>	<u>111.777</u>	<u>167.516</u>
Mão-de-obra familiar	13.992	21.984	19.123	31.126	25.200
Mão-de-obra contratada	10.230	15.050	21.475	30.900	36.850
Serviço mecanizado	-	875	5.067	5.700	21.250
Serviço a tração animal	100	40	-	400	-
Defensivos	170	82	1.482	1.215	9.766
Adubos	2.080	7.827	5.510	3.912	32.873
Sementes	75	225	-	1.057	4.120
Combustíveis e lubrificantes	-	1.674	2.997	3.309	7.185
Energia elétrica	6.841	7.230	17.482	15.159	11.947
Despesas de comercialização	-	-	-	-	-
Conservação e manutenção de benfeitorias	3.541	4.246	6.423	10.462	12.351
Conservação e manutenção de máquinas e equipamentos	1.339	3.586	3.479	8.537	5.974
Outros	-	50	369	-	-
<u>INSUMOS UTILIZADOS NA PECUÁRIA</u>	<u>5.533</u>	<u>34.659</u>	<u>33.993</u>	<u>66.222</u>	<u>20.486</u>
Ração	5.533	33.497	31.310	62.481	19.422
Sal mineral	-	72	305	432	21
Sal comum	-	152	46	-	-
Vacinas	-	122	372	631	491
Medicamentos	-	615	1.653	480	434
Vermífugos	-	201	307	398	118
Outros	-	-	-	1.800	-
TOTAL	43.901	97.528	117.400	177.999	188.002

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA 2F - Composição dos custos operacionais nas áreas irrigadas, conforme os modelos de exploração. Caicó - Rio Grande do Norte, 1987.

Discriminação	(Cz\$ 1,00)				
	Modelos de Exploração (Cz\$)				
	1	2	3	4	5
<u>ATIVIDADES AGRÍCOLAS</u>					
Mão-de-obra familiar	41.522	54.937	73.216	93.132	119.163
Mão-de-obra contratada	14.375	12.816	25.000	35.608	26.267
Serviço mecanizado	2.860	7.331	3.321	9.685	14.127
Serviço à tração animal	2.121	-	400	3.400	19.200
Defensivos	-	-	71	-	-
Adubos	875	717	1.283	4.336	7.383
Sementes	341	3.035	4.663	10.995	11.465
Combustíveis e lubrificantes	150	117	622	91	2.378
Energia elétrica	4.289	5.696	9.784	-	3.944
Despesas de comercialização	5.337	8.696	14.348	14.594	11.200
Conservação e manutenção de benfeitorias	150	2.830	1.867	8.875	5.333
Conservação e manutenção de máquinas e equipamentos	3.090	4.994	3.879	3.585	3.988
Outros	6.954	8.540	7.427	8.892	13.432
INSUMOS UTILIZADOS NA PECUÁRIA	980	165	551	-	446
	48.769	70.577	54.579	57.250	189.311
Ração	46.912	66.004	48.925	49.432	185.822
Sal mineral	240	530	83	880	250
Sal comum	-	-	583	-	-
Vacinas	270	208	376	413	735
Medicamentos	175	933	450	-	38
Vermífugos	147	787	512	650	533
Outros	1.025	2.115	3.650	5.875	1.933
TOTAL	90.291	125.514	127.795	150.382	308.474

FONTE: Pesquisa direta.

