



**PLANEJAMENTO AGROPECUÁRIO:
o caso do Assentamento Bonfim/Conceição**

SANDRA MARIA FARIAS

UFCE/BU/BEA 05/10/1999



R1105144 Planejamento Agropecuario: o
0579181 caso do as
T658 F2080

FORTALEZA-CEARÁ

1999



**PLANEJAMENTO AGROPECUÁRIO:
o caso do Assentamento Bonfim/Conceição**

Sandra Maria Farias

C579181

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de
Mestrado em Economia Rural, do Departamento de Economia Agrícola
- Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará
como requisito parcial para obtenção do grau de mestra.

FORTALEZA-CEARÁ-BRASIL

1999

Esta dissertação foi submetida à Coordenação do Curso de Mestrado em Economia Rural, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestra em Economia Rural, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Setorial do Departamento de Economia Agrícola da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

Sandra Maria Farias

Dissertação aprovada em 22/09/1999.

Prof. José Newton Pires Reis, Dr.
Orientador

Prof. Luiz Antônio Maciel de Paula, Ph.D.

Paulo Roberto Fontes Barquete, MS.



Aos meus pais, **Ricardo e Maria**, exemplos de fé, bondade e retidão, que muito me orientaram no cotidiano da vida.

MEU RECONHECIMENTO

Às 206 famílias assentadas no Projeto de Assentamento Bonfim/Conceição, sujeitos deste estudo, que me fizeram ver o mundo de uma forma mais humanista.

DEDICO

*Ninguém liberta ninguém, ninguém
liberta sozinho, os homens se libertam
em comunhão.*

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Ao longo dessa trajetória, foram muitas as pessoas que, de uma forma ou de outra, deram sua parcela de contribuição para realização dessa pesquisa. A lista é enorme.

Meus agradecimentos especiais:

A Deus, por conduzir minha vida, dando-me força e fé para superar as inúmeras barreiras que por vezes encontrei.

Aos meus irmãos, Ricardo, Solange, Carlos Alberto, Roberto, Silvânia e Simone, pela confiança e força.

Ao companheiro Fred, pelo grande estímulo, forte apoio e por dividir comigo as dificuldades, dando-me força para chegar até aqui.

Ao professor e orientador Prof. José Newton Pires Reis, pela orientação segura e criteriosa.

Aos conselheiros da banca examinadora, Prof. Luiz Antônio Maciel de Paula e pesquisador Paulo Roberto Fontes Barquete, pelas valiosas críticas e sugestões.

Aos demais professores do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará – UFC/DEA, pela sabedoria transmitida.

Aos funcionários Ricardo, Dermivan, Briand, Rita, Margareth, Mônica, Dona Valda, João Beserra, Dona Teresa e Regina, pela colaboração.

Aos colegas de Curso, Edna, Raimundo, Augusto, Ana Clésia, Wellington, Cristiane, em especial, Silvânia, Marcondes, Jeanne e Célio, pelo aprendizado mútuo e troca de ricas experiências de vida. Destaco também a amizade de Roseane, amiga de todas as horas, pelo apoio incondicional durante o curso.

Aos companheiros de trabalho da Prefeitura Municipal de Santana do Acaraú, que sempre acreditaram mais em mim do que eu mesma, pela compreensão e incentivo ao longo da realização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro durante a realização deste Curso.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a execução desta pesquisa, o meu MUITO OBRIGADA.



SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	x
TABELAS DOS APÊNDICES	xii
RESUMO	xv
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Antecedentes Históricos	1
1.2 O Problema e sua Importância	14
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo Geral	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
2 MATERIAL E MÉTODO	20
2.1 A Área de Estudo	20
2.2 População Estudada	30
2.3 Natureza dos Dados	30
2.4 Métodos de Análises	31
2.4.1 Método de Programação Aplicado ao Planejamento Agrícola....	31
2.4.1.1 Consideração Gerais	31
2.4.1.2 Especificação do Modelo Utilizado	34
2.4.2 Medidas de Resultados Econômicos	42
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
3.1 Planos Agrícolas Ótimos	45
3.1.1 Solução Ótima para Situação Atual	45
3.1.2 Solução Ótima com Inovações Tecnológicas	50
3.1.3 Solução Ótima com Introdução da Piscicultura.....	54
3.1.4 Solução Ótima com Utilização Simultânea de Inovações Tecnológicas e Introdução de Piscicultura.....	56

	Página
3.2 Margem Bruta	59
3.3 Rentabilidade Econômica.....	60
4 CONCLUSÕES	65
5 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	69
APÊNDICE	75



LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Projetos de assentamentos criados em Santana do Acaraú –CE, no período de 1987 a 1999.....	10
2	População do Assentamento Bonfim/Conceição,1997.....	20
3	Disponibilidade de mão-de-obra no Assentamento Bonfim/Conceição,1997.....	21
4	Uso atual das terras no Assentamento Bonfim/ Conceição,1997	22
5	Rebanhos existentes no Assentamento Bonfim/ Conceição,1997.....	23
6	Modelagem do modelo de programação linear dinâmica	38
7	Atividades agropecuárias, quantidade de mão-de-obra, quantidade de crédito e transferência de recursos semestrais, que compõem o plano ótimo, considerando a situação atual. Bonfim/Conceição, 1997	46
8	Atividades agropecuárias, quantidade de mão-de-obra, quantidade de crédito e transferência de recursos semestrais, que compõem o plano ótimo, considerando o uso de inovações tecnológicas. Bonfim/Conceição, 1997.....	51

TABELA

Página

9	Atividades agropecuárias, quantidade de mão-de-obra, quantidade de crédito e transferência de recursos semestrais, que compõem o plano ótimo, considerando a introdução da atividade de piscicultura. Bonfim/Conceição, 1997.....	54
10	Atividades agropecuárias, quantidade de mão-de-obra, quantidade de crédito e transferência de recursos semestrais, que compõem o plano ótimo, considerando a utilização, simultânea, de inovações tecnológicas e introdução da piscicultura. Bonfim/Conceição, 1997.....	57
11	Valor da margem bruta, dado o plano atual, com uso de piscicultura, com inovações tecnológicas e indução da piscicultura e mudanças tecnológicas, simultaneamente. Bonfim/Conceição, 1997.....	59
12	Indicadores de rentabilidade econômica, considerando-se as atividades atualmente exploradas, introdução de piscicultura, mudanças tecnológicas e indução da piscicultura e mudanças tecnológicas, simultaneamente	61
13	Composição da renda familiar nos assentamentos rurais...	62
14	Renda média mensal obtida pelos assentados, de acordo com o plano atual, com o uso de piscicultura, com inovações tecnológicas e introdução de piscicultura, e mudanças tecnológicas. Bonfim/Conceição, 1997.....	63

LISTA DE TABELAS DOS APÊNDICES

TABELA		Página
A1.	Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado de milho+feijão. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	77
A2.	Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado de milho+feijão+mandioca. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	78
A3.	Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado de milho+feijão, utilizando inovações tecnológicas. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	79
A4.	Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado de milho+feijão+mandioca, utilizando inovações tecnológicas. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	80
A5.	Receitas, custos e margem bruta por unidade animal/ano de bovino. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	81
A6.	Receitas, custos e margem bruta por unidade animal/ano de bovino, utilizando inovações tecnológicas. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	82
A7.	Receitas, custos e margem bruta por unidade animal/ano de caprino/ovino. Assentamento Bonfim/Conceição – CE..	83

TABELA	Página
A8. Receitas, custos e margem bruta por unidade animal/ano de caprino/ovino, utilizando inovações tecnológicas. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	84
A9. Receitas, custos e margem bruta por hectare da implantação de capim elefante irrigado. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	85
A10. Receitas, custos e margem bruta por hectare de manutenção de capim elefante irrigado. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	86
A11. Receitas, custos e margem bruta por hectare de implantação de cana forrageira. Assentamento Bonfim/Conceição..	87
A12. Receitas, custos e margem bruta por hectare de manutenção de cana forrageira. Assentamento Bonfim/ Conceição – CE	88
A13. Receitas, custos e margem bruta por hectare com canarana. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	89
A14. Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado com pasto nativo melhorado. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	90
A15. Receitas, custos e margem bruta por gaiolas de engorda de peixe. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	91

TABELA	Página
B1. Preços recebidos pelos assentados de Bonfim/Conceição – CE, 1997	93
B2. Preços pagos pelos assentados de Bonfim/Conceição – CE, 1997	94
C1. Limite do Valor “Z” para o assentamento de Bonfim/Conceição – CE, 1997	97
D1. Composição do capital agrícola do Assentamento Bonfim/Conceição – CE	99
E1. Codificação e definição das variáveis usadas nas matrizes de programação linear. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	102
E2. Codificação e definição das restrições usadas nas matrizes de programação linear. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	106
F1. Indicadores técnicos usados na pecuária. Assentamento Bonfim/Conceição – CE	109
F2. Fatores de equivalência usados. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.....	110
G1. Disquete contendo a formulação das matrizes básicas de programação linear	



RESUMO

Os assentamentos situam-se num contexto de rápidas e grandes transformações no meio rural. Novas atividades econômicas estão cada vez mais presentes na realidade dessa população. Ao mesmo tempo, a atividade agropecuária é sempre mais dinâmica, tanto do lado tecnológico quanto em relação ao comportamento do mercado, exigindo “agricultores” cada vez mais “empresários”. Considerando essa realidade, sem, contudo, perder a concepção da função social que os assentamentos desempenham, esta pesquisa propõe elaborar um planejamento agropecuário para o Assentamento Bonfim/Conceição-CE, através de um modelo de programação que permita a combinação ótima de atividades produtivas que assegure aos assentados e às suas famílias um nível mínimo de renda. O planejamento das atividades se processa levando-se em consideração as atividades atualmente exploradas, em que serão realizadas simulações com a introdução de uma atividade potencialmente mais rentável, no caso, a piscicultura e um melhor nível tecnológico para as atividades já exploradas. Utilizou-se dados primários coletados no Assentamento e dados secundários pesquisados nas instituições que atuam no meio rural. Este trabalho utilizou a técnica de programação linear dinâmica, através da extensão de 5 anos, introduzindo o conceito dinâmico na organização do Assentamento. Para determinar a rentabilidade econômica dos planos propostos, trabalhou-se com renda líquida, lucro e valorização da mão-de-obra familiar. Os resultados da pesquisa mostram que a melhor opção dos sistemas de produção propostos foi o plano em que simultaneamente, se simulou a introdução de atividade potencial e melhor nível tecnológico para as atividades já exploradas, o qual proporciona impactos positivos no alcance da rentabilidade econômica.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Antecedentes Históricos

A reforma agrária no Brasil está em andamento, o que é explicável no conjunto mais amplo da dinâmica da questão agrária no País, com todos os seus avanços e recuos, de confronto e aliança, não só dos grupos sociais diretamente vinculados ao campo, mas de toda a sociedade. Constitui ainda uma das mais marcantes reivindicações dos trabalhadores rurais e dos movimentos e instituições que os representam. É uma transformação agrária que só acontece em contextos históricos determinados.

Para melhor compreensão, é fundamental recuperar os fatos econômicos e políticos que configuraram a reforma agrária ao longo da história do País.

A colonização do Brasil verificou-se em condições em que se observa não haver nenhum processo de produção já desenvolvido que pudesse abastecer o comércio europeu e que a extração do pau-brasil, realizada sob a forma predatória, não poderia cumprir esse papel por um longo período.

Fortemente pressionado pela ação de outras potências mercantilistas (Holanda e França) que ameaçavam o seu domínio sobre o território e diante da crise do comércio das Índias, Portugal tentou reproduzir, no Brasil, sua experiência bem sucedida da Ilha de Cabo Verde: a plantação de cana-de-açúcar em uma escala que permitisse manter uma posição de destaque dentro do sistema mercantilista europeu.

Essa tomada de posição implicou a doação de vastas áreas de terra a quem quisesse vir para o Brasil com a finalidade de explorá-las, desde que

dispusesse de recursos suficientes para implantar a empresa, fato esse agravado pelo fato de a mão-de-obra ser escrava e ter custos elevados.

Assim, as terras foram doadas em largas faixas chamadas Sesmarias (BORGES,1980). Foram surgindo imensos canaviais com os seus grandes engenhos no Nordeste do Brasil. Estas condições determinaram o surgimento da grande propriedade que se caracterizava, ainda, pela monocultura.

Dessa forma, a ocupação do Território brasileiro se fez em função dos interesses mercantis europeus, implicando o estabelecimento de grandes unidades de produção. Para a empresa colonial, baseada no trabalho escravo e na monocultura, o latifúndio era uma necessidade, e eles foram largamente cedidos no decorrer do período mercantilista.

A sociedade colonial escravocrata, tendo o engenho como centro, possuía, como principais classes sociais, a dos senhores de engenho e a dos trabalhadores (escravos negros).

Neste contexto, aqueles indivíduos que não faziam parte das duas classes sociais e, também, não se transformavam em ladrões, mendigos ou guarda-costas, transformavam-se em pequenos produtores, ocupando os interstícios do latifúndio (SILVA, 1986). Alguns eram caboclos resultantes das misturas com índios que viriam a formar depois, juntamente com outros, a classe média entre os proprietários e os escravos (PRADO, 1977). Esses indivíduos foram a origem dos pequenos agricultores no Brasil e sempre estiveram à margem das atividades maiores do sistema, ou seja, das culturas de exportação. Sempre limitaram-se a produzir gêneros para própria subsistência, vendendo os excedentes no mercado interno.

Eram comuns as crises de abastecimento na Colônia, especialmente nos momentos em que o preço do açúcar se tornava mais compensador e os proprietários intensificavam a produção de cana e limitavam ao máximo a produção de subsistência, fatos esses causadores de preocupação com a produção de alimentos, problema que era solucionado com a fixação de pequenos agricultores às margens dos povoados em formação.

Em 17 de julho de 1820, chega ao fim o regime de sesmaria. Como não surgiram outras leis, as pequenas propriedades experimentaram um crescimento considerável (SILVA, 1986).

A recuperação econômica, nos meados do século XIX, com o surgimento de um ciclo exportador, o ciclo do café, impõe condições que vão significar a redefinição da política de terras, fato que originou a promulgação da leis de Terras, em 1850.

A propriedade da terra passou a ser medida pelo mercado e sua aquisição somente seria feita através da compra. O preço elevado dificultava o acesso, além do que o produto de sua venda era voltado para a importação de colonos europeus. Ao lado disso, surgiu a proibição do tráfico negro (1851), e foi fomentado o desenvolvimento da "*Plantation*", que consistia em grandes plantios de lavouras comerciais (SILVA et al., 1980).

De 1850 a 1888, ocorreu a decadência do sistema latifundiário-escravista. A campanha pela eliminação do trabalho servil tomou vulto e o governo brasileiro já não conseguia suportar as pressões. A partir de então, observou-se maior transformação econômica, com o surgimento de pequenas indústrias, bancos, companhias de transporte e modernização da indústria têxtil.

A crise mundial refletida pela quebra da Bolsa de Valores de Nova Iorque, em 1929, foi um choque fatal para a economia cafeeira, com a queda brusca do preço do produto no mercado internacional, culminando com o fechamento do ciclo do café.

Cerrou-se, assim, mais um ciclo econômico que teve como ciclos secundários o da borracha da Amazônia, o do cacau da Bahia e o do algodão.

De 1933 a 1955, houve a consolidação da indústria no Brasil, começando pela pequena. De 1955 a 1961, foi a vez da indústria pesada, iniciando-se a industrialização da agricultura. A estrutura fundiária, entretanto, continuou concentrada. Entre 1961 e 1967, aconteceu um aumento generalizado nos tamanhos das propriedades. Entre 1967 e 1972, aumentou o

número das grandes propriedades e as pequenas passaram a ser “engolidas” pelas grandes.

No final dos anos cinqüenta e início dos anos sessenta do século atual, as lutas pelas "reformas de base" voltaram a ocupar um espaço de destaque na sociedade brasileira e dentre elas a reforma agrária. Surgiram as Ligas Camponesas no Nordeste "agitando a velha ordem estabelecida e ameaçando, com espectro da reforma agrária, o monopólio da terra e o poder das oligarquias e da burguesia agroindustrial" (AZEVEDO, 1980). Foi criado o Estatuto do Trabalhador Rural (1962), que transforma os vínculos de dependência pessoal e de favor em vínculos de trabalho contratuais, fazendo eclodir uma massa de trabalhadores excedentes, antes absorvidos pelas grandes propriedades – os excluídos (LIMA, 1998).

Mas uma reforma agrária distributiva solapava a base da existência política dos latifundiários. Então, o “golpe de Estado” foi dado, mudando a estrutura e a composição política(1964). Os próprios militares envolvidos no golpe não tinham a menor clareza histórica sobre os grandes dilemas do País. Eles tiveram nas mãos a oportunidade de fazer a reforma social de que País precisava – a reforma agrária, tendo no Estatuto da Terra uma proposta bastante razoável para o contexto. Entretanto este instrumento foi subutilizado, pois serviu para reduzir as tensões sociais no campo e não para resolver a questão agrária. Em 1964, o regime militar controlou o movimento dos trabalhadores rurais através de três mecanismos: repressão, criação acelerada de sindicatos atrelados ao governo e Estatuto da Terra (STÉDILLE, 1996).

De 1964 até os dias atuais, ocorreram muitas mudanças no País. Entretanto poucas foram aquelas que provocaram modificações na estrutura agrária. O Estatuto da Terra não saiu do papel e, em maioria, suas determinações não foram implementadas. A elaboração de "planos periódicos nacionais e regionais, com prazos e objetivos determinados, de acordo com projetos específicos" como previa o Artigo 33 do Estatuto, somente teve efeito 21 anos depois com a criação do Plano Nacional de Reforma Agrária da Nova República - PNRA (PAULA, 1991).

A princípio, num horizonte de tempo de quatro anos, o plano previa atendimento de 1,4 milhão de famílias de trabalhadores rurais sem terra ou com pouca terra. A realidade, entretanto, é que o plano ficou longe de atingir esta meta. Das 150 mil famílias que seriam beneficiadas no primeiro ano de execução, apenas 10.787 foram atendidas. Dos 4,6 milhões de hectares que seriam desapropriados neste mesmo período, apenas 398.090 o foram. Num balanço geral do primeiro quadriênio do plano, os dados também não são animadores: da previsão de desapropriação de 43 milhões de hectares, apenas cerca de 11% desta meta foi atingido, ou seja 4,9 milhões de hectares. No que se refere ao número de famílias a serem assentadas, a previsão era de 1,4 milhões e somente 77 mil foram beneficiadas (CPT, 1990).

O fraco desempenho do PNRA revela, na verdade, a vitória dos segmentos conservadores que têm predominado no poder durante toda a História do Brasil. Já no primeiro ano de sua implantação, surgiu no Centro-Sul e, rapidamente se espalhou por todo o País, um movimento que resultou na criação de uma entidade ruralista nacional. Um ano depois, em julho de 1986, na cidade de Uberaba (Triângulo Mineiro) foi formalmente criada a UDR (União Democrática Ruralista)" (MARTINS, 1990) que tinha como objetivo impedir de todas as formas a realização da reforma agrária.

O início da década de 80 marcou um salto qualitativo em outros movimentos políticos no Brasil. Entidades sindicais foram se reorganizando, assim como os partidos políticos. A luta pela anistia mostrava-se vitoriosa e isto fortalecia a sociedade civil. Diversos segmentos incorporaram-se à luta pela reforma agrária. Em 1980, a Igreja Católica, reunida em seu encontro anual em Itaici-SP, manifestou-se com relação à luta dos trabalhadores rurais. No ano seguinte, deu-se a 1ª Conferência Nacional das Classes Trabalhadoras (CONCLAT), que se posicionou "pela reforma agrária ampla, massiva, imediata e com a participação dos trabalhadores rurais". Ao lado disto, surgiu o Movimento dos Trabalhadores Sem-Terra (MST), que fazia a defesa da ocupação de terras ociosas e que tinha o apoio da Igreja (PAULA, 1991).

Segundo STÉDILLE (1996), as propostas do MST, são:

- legalização de todas as terras ocupadas e que a titulação impeça o negócio das terras pelo prazo mínimo de quinze anos, e que demarquem as terras indígenas;

- desapropriação de todos os latifúndios, estabelecendo quinhentos hectares como o máximo de uma propriedade rural individual;

- expropriação das terras de multinacionais e de latifúndios que obtiveram suas terras de forma ilícita;

- fim da política de colonização;

- criação de incentivos e subsídios aos pequenos agricultores, bem como o fim de tais vantagens às grandes propriedades.

Estas reivindicações, até hoje não são atendidas, tendo o Movimento a responsabilidade de tomar suas providências para que a reforma agrária não seja mais um dos fatores de tanta desigualdade social, situação que enseja comumente a eclosão de conflitos.

Segundo o mesmo autor, pode-se dizer que hoje existem duas propostas de reforma agrária no Brasil: uma é a proposta oficial do governo, propondo uma reforma burguesa, isto é, privilegiando a manutenção da propriedade privada e mantendo as estruturas institucionais que garantam esta forma de organização da produção e distribuição da riqueza produzida; outra é a proposta que brota do Movimento dos Sem-Terra e de vários setores da sociedade de defesa das categorias sociais oprimidas pelas regras do mercado capitalista. A segunda é uma proposta de reforma agrária que organize os meios de produção de forma coletiva, por ser este o único tipo de reforma agrária que viabiliza construir a cidadania dos trabalhadores, dando-lhes acesso aos direitos mínimos como educação, saúde, livre opção de voto e condições de bem-estar. É uma proposição de reforma agrária com a "propriedade social da terra, onde os trabalhadores são donos; e produção social, onde os donos trabalham e repartem entre si, conforme o trabalho de cada um".

Na transição do regime militar para o democrático-parlamentar, na primeira metade dos anos 80, a reforma agrária foi apresentada como um ponto de honra para o avanço da cidadania. Candidato da Aliança Democrática, Tancredo Neves voltou a falar em "levar a efeito, sem violência e sem traumas, uma reforma agrária em nosso País" e que "... a aplicação do estatuto da Terra, objetivo do meu governo, iniciar-se-á pelo Nordeste". Eleito, Tancredo faleceu pouco antes de sua posse. Assumiu, então, o seu vice José Sarney, que reafirmou tal compromisso, mas os "ruralistas" conseguiram impor diversos recuos na programação do governo. O resultado é que apenas 5,85% do programa foi realizado.

O sucessor de Sarney, Fernando Collor de Mello, foi um pouco mais tímido em sua política de reforma agrária, prometeu assentar 500 mil famílias, sem especificar como e onde. Novamente a meta não foi atendida. Apenas 9.381 famílias foram assentadas (quase metade na região Norte) nos 31 meses em que Collor esteve na Presidência. Tanto Sarney quanto seu sucessor, ao direcionar suas poucas iniciativas de "reforma agrária" para a região amazônica e descartar a desapropriação por interesse social nas demais regiões do País, acabaram por dar continuidade ao tipo de política fundiária implementada durante a ditadura militar.

Igualmente, nos 17 meses de governo de Itamar Franco, poucas desapropriações foram assinadas e alguns assentamentos inaugurados, sem nenhuma diferenciação de seus antecessores.

No plano do primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso estava previsto o assentamento de 280 mil famílias nos quatro anos de mandato (40 mil em 1995), uma meta mais amena que as de Sarney e Collor, mas também não posta em prática. Percebe-se, ainda, a mesma lógica dos governos anteriores, efetivação de programas de reforma agrária após efetiva reivindicação dos movimentos sociais, através de ocupações ou pela violência no campo através do números de mortos em conflitos pela posse da terra.

Particularizando um pouco, o esforço conjunto dos Governos Federal e Estadual permitiu, que no Ceará, durante o PNRA da Nova República, fosse

assentado um número de famílias superior ao que foi assentado nos catorze anos anteriores ao Plano. Mas isto não seria suficiente, considerando-se o número de 180.000 trabalhadores sem-terra no Estado, de acordo com dados do IBGE/85.

A reforma agrária no Estado do Ceará passou pelas mesmas limitações e dificuldades diagnosticadas no restante do País. O PRRA/CE apresentou em suas justificativas um diagnóstico de elevada concentração de terras no Estado. Os dados sobre concentração de terras são marcantes, quando se observa que, dos imóveis com área acima de 1.000 ha, apenas 0,46% detêm 21,66% da área total dos estabelecimentos, compreendendo cerca de 2.580.000 hectares. Enquanto isso, dos que possuem área abaixo de 10 ha, 47,91% ocupam apenas 3,85% da área total, correspondendo a 460.000 hectares (PRRA/CE, 1986).

O plano previa, também, a consolidação de medidas de apoio à organização produtiva e social com a participação dos assentados, o apoio a formas associativas de produção, a articulação e integração das ações com os estados e municípios, através de acordos e convênios, bem como a discussão com as famílias assentadas sobre as opções de exploração em unidades familiares, comunitárias e mistas.

No período de 1985 a 1989, o plano previa a desapropriação de 197 mil hectares em 1986, atingindo apenas 40% dessa meta; e até o final de 1986, seriam beneficiadas 5.400 famílias, sendo atendidas apenas 2.129. Porém, com relação ao Brasil, o Ceará avançou muito na implantação do plano, atingindo 40% de desapropriação da área proposta, enquanto que, em todo o País, o PNRA, atingiu apenas 8,6%. Com relação ao número de famílias beneficiadas, o Ceará atendeu 39,4% da meta e o Brasil não ultrapassou os 7,2%.

Segundo PAULA (1991), este quadro não vigorou até o final da primeira etapa do plano, que se deu no ano de 1989. No balanço do quadriênio, constatou-se que o PNRA beneficiou 3.094 famílias no Ceará (6,17% da meta de 50.100 famílias) e desapropriou 125.875 hectares (8,66%

da meta de 1,5 milhões de hectares). Esta queda no desempenho do plano após 1986 decorreu de uma intensa articulação contrária á reforma agrária, que atingiu seu auge quando foi promulgada a Constituição de 1988, extremamente retrógrada no que se refere à reforma agrária (BARQUETE,1995).

O mesmo autor ressalta que, passado o período da desastrosa tentativa de parcelamento dos assentamentos, implementada durante o governo Collor(que não desapropriou um hectare sequer de terra para a reforma agrária), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA/CE retoma, no governo Itamar, os pressupostos da política de assentamento, elegendo a desapropriação por interesse social como o instrumento básico para a obtenção dos recursos fundiários.

Assim, a atual proposta defendida pelo INCRA/CE se dá no sentido do resgate da importância da organização em torno do processo produtivo como estratégia básica para o desenvolvimento conjunto das atividades. Além do mais, incentiva-se a "... participação ativa das entidades associativas dos assentados(associações comunitárias, cooperativas, núcleos pré-cooperativistas, entre outros) como forma de dar às suas propostas e reivindicações legitimidade e representatividade e um atendimento mais abrangente e conseqüente, por parte dos órgãos governamentais" (INCRA, 1994).

Hoje, existem no Ceará 264 projetos de assentamentos numa área total de 632.103,72 ha, beneficiando 18.630 famílias (INCRA,1999). Dentre estes projetos de assentamentos, 7 estão localizados no Município de Santana do Acaraú (TABELA 1). Nestas áreas de assentamentos, as famílias assentadas são orientadas pela assistência técnica do Município, composta de 5 agrônomos, 1 veterinários, 1 engenheiro de pesca e 1 técnico agrícola, fortalecidas no pensamento municipalista, cujo princípio é o reconhecimento de que os municípios representam a célula basilar da estrutura federativa, comprovando que a reforma agrária não acontece no Brasil ou no Ceará e sim no município.

TABELA 1 – Projetos de assentamentos criados em Santana do Acaraú-CE, no período 1 de 1987 a 1999

PROJETO DE ASSENTAMENTO	DATA DA CRIAÇÃO	ÁREA	NÚMERO DE FAMÍLIA
Alvaçã/Goiabeiras/Oriente	14/05/1987	2.128,27	70
Ipueirinhas/Ouricuri	24/04/1989	1.540,83	40
Rancho Alegre/Ipueirinhas	24/04/1989	476,91	12
Bonfim/Conceição	20/12/1993	6.755,92	223
Lagoa do Serrote	27/12/1996	1.040,24	36
Lagoa do Jirau	10/07/1997	2.103,28	45
Santa Rita	04/12/1998	1.294,07	44
TOTAL		15.346,45	470

FONTE: INCRA, 1999.

Assim, em Santana do Acaraú, quanto às características político-administrativas, as relações poder/sociedade dividiu-se em duas fases, a saber: a primeira antecede 1989 e, segundo a “boca do povo santanense”, é considerada como uma fase que se caracterizou por uma política tradicional, com a presença da figura do chefe político que exercia um poder de dominação através do voto de “cabresto”; a segunda fase, a partir de 1989, é considerada mais democrática, em que as pessoas do Município consideram que “tudo recomeça, tudo passa a ter uma mudança, o povo recomeça sua vida cidadã”. É a partir dessa fase que aparece uma postura política em que o incentivo à participação popular assume proporções de destaque. É nesse período que uma nova forma de fazer política começa a ser posta em prática no município, quando surge a administração “O Povo em Ação” (PEREIRA, 1995).

Até então, em Santana do Acaraú, a reforma agrária era vista como “coisa de comunista”, influenciado pelo poder local e pela ação da Igreja na pessoa do Pároco, em função da tentativa de desapropriação, por um grupo

de famílias moradoras da localidade de Alvaçã/Goiabeira, área esta considerada “terras das almas” administrada pela Igreja. Referido imóvel teve sua imissão de posse datada de 26 de fevereiro de 1987.

A exemplo desse, surgem mais duas áreas de conflitos; Ipueirinhas/Ouricuri e Rancho Alegre, ambas criadas em 24 de abril de 1989.

Vale ressaltar que os três primeiros imóveis possuem suas histórias caracterizadas por lutas internas, provocadas principalmente por interferência política do Município, quando da sua implantação.

O municipalista BARROS (1994) sintetiza a história inicial dessas três áreas como: “esses três projetos tiveram seus desenvolvimentos obstaculados, principalmente por lutas internas oriundas de interferência política municipal à época de suas implantações, chegando inclusive a impor assentamento de agricultores sem consultas às comunidades, além de resistência ao processo participativo. Este quadro político permaneceu até 1988. Esta postura divisionista e de dominação oligárquica na política foi profundamente representativa da ausência de controle social, em que deliberadamente a população vinha sendo excluída do processo de governo”.

As relações Prefeitura e INCRA tiveram início, por iniciativa da Prefeitura Municipal de Santana do Acaraú, no primeiro semestre de 1989, quando foi celebrado acordo, através de comodato para a cessão de uso de mais ou menos 8 ha do P. A. Alvaçã/Goiabeiras, com a anuência dos assentados, para a instalação da então recém criada Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos do Município de Santana do Acaraú . Por conta própria, a Prefeitura, principalmente através de sua assistência rural, tentou, com resultados variados, trabalhar as 3 áreas de assentamentos existentes à época e as áreas de conflito de Bonfim/Conceição, Malhada dos Bois e João Pires.

Em 1991, com o retrocesso da política agrária do País e a reversão do processo de desapropriação da área Bonfim/Conceição, passou a Prefeitura a uma posição de confronto com o INCRA, em defesa das famílias de agricultores ameaçados de expulsão. Neste caso, com os próprios recursos, a Prefeitura fez realizar trabalho sob o título de “Levantamento Utilitário do Meio

Físico e Viabilidade Socioeconômica da Fazenda Conceição/Bonfim e outros”. Referido documento comprovava a viabilidade do imóvel para fins de reforma agrária, sendo entregue em Brasília ao Ministério da Agricultura, ao Presidente do INCRA e também oficialmente protocolizado na Superintendência do Órgão, em Fortaleza, contestando-lhe laudo do próprio INCRA que inviabilizava a desapropriação original.

Já em 1993, registra-se nova reversão nos relacionamentos Prefeitura/INCRA, desde que esse último, com nova administração, volta a pensar e fazer reforma agrária. Nesse novo momento, INCRA e Prefeitura comemoram com os assentados a imissão de posse no P.A. Bonfim/Conceição, assinam protocolo e, posteriormente, convênio de cooperação e administração participativa em áreas de assentamento.

A luta e a conquista da terra pelos assentados de Bonfim/Conceição com o apoio da administração municipal, suscitou em todo o Município a formação de grupos organizados. Estes grupos eram constituídos por agricultores sem terra buscando a desapropriação de fazendas vizinhas as das suas localidades de origem, que porventura estavam improdutivas ou os seus proprietários já não mais as exploravam, desejando, portanto, efetivar suas vendas.

Em 1994, acontece no Município o estudo “Municipalização do Apoio à Reforma Agrária - MUNIR”, de âmbito nacional, com projeto específico no Município de Santana do Acaraú. De iniciativa do INCRA, em parceria com o IICA, e, por último, o Município de Santana do Acaraú.

O Projeto MUNIR, com o objetivo de descentralizar e democratizar as ações de reforma agrária, tinha como proposta a identificação e o sentimento entre assentamentos e Município; preparação para perda natural e gradativa da condição de assentamento e inclusão do Município, sem exclusão do Estado e da União, no processo de reforma agrária.

Foi gerada a partir deste projeto uma série de estudos e documentos. Na vertente dos recursos naturais foram realizados o “Diagnóstico Ambiental do Município de Santana do Acaraú, o levantamento semidetalhado de

solos/capacidade de uso das terras dos P.A. Alvaçã-Goiabeiras, Bonfim/Conceição, Ipueirinhas/Ouricuri e Ipueirinhas/Rancho Alegre, o plano de desenvolvimento integral do Município de Santana do Acaraú, os planos de desenvolvimento integral dos P. A . Alvaçã/Goiabeiras, Bonfim/Conceição, Ipueirinhas/Ouricuri e Ipueirinhas/Rancho Alegre , o plano de apoio à capacitação técnico-administrativa de produtores familiares, os projetos técnico-executivo de irrigação de Alvaçã/Goiabeiras e Bonfim/Conceição e Mercado e Comercialização. Na vertente social foi feita a “Análise da relação institucional da prefeitura com as comunidades de Santana do Acaraú- CE”, e, na vertente institucional, foram gerados os documentos: Análise Institucional; Cadastro de Proprietários do Município incluindo, a “propriedade Múltipla”, e Sistema de financiamento para a agricultura familiar.

Motivado pela idéia geradora anterior e mais ampla da “Municipalização da Agricultura”, em processo ativo do/no Município de Santana do Acaraú (a partir do início de 1989), o MUNIR – Municipalização do Apoio à Reforma Agrária (1994-95 e se estendendo processualmente de 1996 até agora) como novo processo interagiu sinergicamente com o primeiro, de certa forma alavancando-o pelas inúmeras oportunidades de capacitação da equipe e comunidades (notadamente de assentamentos de reforma agrária) ao participarem dos momentos e documentos gerados, geralmente ricos de polêmicas que até hoje subsistem, como não poderia deixar de ser numa realidade extremamente controvertida como a abordada na intenção do projeto.

O MUNIR, Segundo BARROS (1994), desde o início, em face da complexidade do trabalho, em que fatores de ordem política, cultural, técnica, administrativa, socioeconômica e climático-ambiental interagiram intensamente, visualizou-se a grandiosidade de uma aparentemente simples abordagem, a ser realizada dentro de um prazo relativamente curto. Havendo necessidade de um processo mais longo que extrapolaria os limites impostos pelo cronograma contratado.

Este foi um dilema que acompanhou todo o processo e ainda hoje, 1999, se coloca com férteis discussões e até com previsíveis discordâncias,

mesmo que, no conjunto, haja consenso a favor da iniciativa de se “municipalizar o apoio à reforma agrária”. A continuidade do processo se dá hoje, fundamentalmente, através da memória sustentada pelos participantes locais e pela consultoria da área institucional, que coincidentemente presta assessoria continuada à Municipalidade.

No MUNIR mesclam-se sentimentos de decepção e de sucesso. Uma coisa é certa: apesar de aparentemente submerso, até por certa fragilidade de auto-estima e de um compromisso a ser mais determinado e ambicioso por parte dos beneficiários, o MUNIR é uma realidade, com mais virtudes do que falhas.

1.2 O Problema e sua Importância

A reforma agrária, apesar de ter estado sempre presente nos debates em torno das opções para o desenvolvimento do setor agrícola brasileiro, com maior ou menor ênfase, jamais foi assumida pelo Estado como prioridade política. As ações que se fizeram no sentido de atender às demandas pela reforma agrária limitaram-se a ações isoladas, em momentos de agravamento das tensões sociais no campo, sem a realização de mudanças estruturais significativas (BARQUETE, 1995).

Recentemente, o questionamento deste assunto vem sendo reforçado, introduzindo-se a reforma agrária na discussão de questões relevantes para a solução das grandes problemáticas do País, como, por exemplo, o combate à fome e à miséria, aumento da oferta de alimentos, geração de emprego e renda, contenção do êxodo rural, dentre outras.

A reforma agrária no País vem sendo executada de forma parcial, sofrendo restrições as mais diversas, seja com relação ao número de famílias assentadas, à qualidade das terras desapropriadas e à morosidade dos

processos judiciais, seja do ponto de vista dos recursos financeiros postos à disposição dos agricultores assentados para desenvolver suas atividades.

Essa situação vem provocando um nível precário de exploração agrícola nos assentamentos e uma conseqüente fragilidade em termos de integração aos mercados local e regional. Tal afirmação é reforçada por BAZIN (1994), quando diz que os assentamentos de reforma agrária são formados por pequenas propriedades com mão-de-obra essencialmente familiar que, na sua instalação, se encontram completamente descapitalizadas e são muitas vezes apresentadas como economicamente inviáveis.

Realmente, após a imissão de posse da terra conquistada, os assentados geralmente se encontram em uma situação econômica precária. Assim, em diversos casos, a conquista da terra não significa que seus ocupantes passem a dispor da necessária infra-estrutura social (saúde, educação, transporte, moradia) e produtiva (terra férteis, assistência técnica, eletrificação, apoio creditício e comercial) que leva ao sucesso dos assentamentos, bem como de qualquer outro produtor rural. Assim, após a conquista da terra, inicia-se uma nova luta, agora pela consolidação da posse da terra, pela obtenção de condições econômicas e sociais mais favoráveis ao estabelecimento destes trabalhadores rurais como produtores agrícolas (BERGAMASCO e NORDER, 1996).

Segundo o mesmo Autor, após a (re)conquista da terra, os assentados deparam as dificuldades para garantir a viabilidade socioeconômica dos projetos, decorrentes, em grande medida, do descaso de um poder público que não tem oferecido a necessária infra-estrutura social de saúde, educação, transporte, lazer, cultura, energia elétrica etc., nem uma política agrícola condizente com as especificidade socioeconômicas e regionais destes produtores.

Comprova-se, ainda, a existência de um potencial produtivo ocioso nos assentamentos de reforma agrária, em decorrência da subutilização da força de trabalho, das terras, da infra-estrutura e dos equipamentos produtivos disponíveis, não permitindo a implementação e o êxito de ações dirigidas à

elevação do nível de emprego, de renda e da qualidade de vida de suas famílias.

Tais afirmações são constatadas, quando se depara com a realidade do Assentamento Bonfim/Conceição, que se encontra em fase de execução, tentando montar uma infra-estrutura capaz de desenvolver a integração da agricultura com a pecuária, levando em consideração os aspectos físicos, econômicos, sociais e ambientais.

No Assentamento em estudo, estão assentadas 206 famílias, dedicando-se à pecuária e explorando culturas de subsistência, com indicadores técnicos muitos baixos e índice de produtividade muito aquém dos esperados, gerando, assim, pequenos excedentes.

Comprova-se, ainda, que os assentados não têm acesso às informações necessárias para tomar decisões quanto às melhores opções de produção e comercialização, não utilizam tecnologias agropecuárias modernas e adaptadas às suas realidades, desconhecem o uso racional dos recursos naturais e não dispõem de instrumentos analíticos adequados à avaliação de níveis ótimos ou eficientes de produção.

Contraditando esta situação, o assentamento dispõe de um grande potencial produtivo, principalmente na pecuária, com recursos hídricos abundantes, imensa disponibilidade de terra e mão-de-obra, solos de boa qualidade, com potencial para implantação de atividades produtivas, uso de técnicas de irrigação e da própria mecanização.

Considerando as questões ora abordadas, acredita-se que a área do Assentamento em estudo já não mais comporta processos produtivos primitivos, por meio do qual a produção agrícola, durante muitos anos, foi orientada por uma técnica tradicional, e os conhecimentos eram transmitidos de pai para filho, realizando um sistema econômico de autoconsumo, tendo assim de serem substituídos por uma série de opções de utilização da terra, bem como dos demais fatores de produção, para que seja alcançada uma boa produtividade capaz de manter a sobrevivência e autonomia dos assentados.

Diante do exposto, trata-se de fazer emergir no Assentamento uma forma de planejar capaz de orientar o processo produtivo dentro de um enfoque que leve em consideração os sistemas de explorações ou combinações de atividades adaptadas às condições edafoclimáticas da área, às culturas, às necessidades de segurança alimentar da população produtora, o meio-ambiente e às demandas do mercado, de modo a propiciar aos produtores rurais do projeto a elevação da renda da unidade familiar; e ao Assentamento, garantias de um pleno desenvolvimento e competitividade no mercado, garantindo, assim, sua consolidação.

Dentro dessa linha de pensamento e do compromisso com a melhoria da qualidade de vida das famílias assentadas, adquirido a partir da convivência com os produtores rurais de Santana do Acaraú, e, de forma especial, com os assentados de Bonfim/Conceição, área de atuação da pesquisadora como técnica da Secretaria de Agricultura de Santana do Acaraú, o enfoque principal desta pesquisa será responder ao seguinte questionamento: seria possível fazer uma proposta de planejamento das atividades do Assentamento Bonfim/Conceição, de forma a propiciar aos assentados uma melhor e mais eficiente utilização dos recursos disponíveis?

O objetivo desse trabalho é responder a esta pergunta de modo a garantir melhor rentabilidade econômica e um nível mínimo de renda para os assentados e sua família.

GOMES (1998) fez o replanejamento das atividades produtivas do Assentamento Bonfim/Conceição - CE, incorporando o risco climático. A princípio, pode-se questionar a realização de um segundo trabalho, com aplicação do método de programação linear, na mesma área de estudo. Contudo, existem vários fatores preponderantes que diferenciam circunstancialmente as duas pesquisas.

De princípio, os dados trabalhados por GOMES (1998) são dados relativos a 1994, comprometendo, em parte, a aplicabilidade do estudo, uma vez que a realidade atual é outra. Nesta época, o Assentamento Bonfim/Conceição estava em seu estágio e trabalhos iniciais, inclusive com

significativas desavenças internas e incipiente capacidade administrativa-gerencial. Não se tinha, ainda, a decisão de assumir o Assentamento de forma mista, apesar de já haver certa definição de um modelo misto de exploração das atividades, ou seja, com programação individual e coletiva. O modelo ainda era pouquíssimo praticado e pouco dimensionado.

Neste período, não existia uma infra-estrutura produtiva instalada, já que os investimentos financiados pelo Programa de Crédito Especial para a Reforma Agrária - PROCERA ainda não haviam sido implantados.

No presente estudo, com base em dados de 1997, aborda-se o Assentamento numa fase de maior uniformidade de pensamento entre os assentados e com mais consistência na forma de administrar.

Além desses, alguns pontos fundamentais deixaram de ser estudados no modelo proposto por GOMES (1998), entre outros:

- a utilização de áreas individuais e coletivas;
- a previsão de um balanço de crédito dado à existência de programas governamentais específicos;
- a utilização de uma reserva estratégica de forragem para o rebanho, prevendo eventuais perdas;
- avaliação do Assentamento apenas como uma "empresa" comum, sem analisá-lo por uma vertente mais social.

Outro dado que diferencia os dois trabalhos é que, nesta pesquisa, foi considerada a eliminação da venda de mão-de-obra, considerando que nos períodos de picos de trabalho, toda ela seja absorvida, e nos outros períodos, não exista mercado, pois as demais propriedades absorvedoras de mão-de-obra também não necessitem contratá-la.

A pesquisa realizada por GOMES (1998) sugere que estudos mais aprofundados sejam feitos em continuidade e, nesta perspectiva, justifica-se a realização da presente investigação, ficando claro que são dois trabalhos distintos e particulares, com contribuições específicas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar um modelo de planejamento agropecuário para o Assentamento Bonfim/Conceição, localizado no Município de Santana do Acaraú, Estado do Ceará.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar planos ótimos de exploração agropecuária que maximizem a margem bruta e assegurem um nível mínimo de renda aos assentados e suas famílias, considerando:

- i) atividades atualmente exploradas;
- ii) introdução de atividades;
- iii) introdução de inovações tecnológicas;
- iv) introdução de atividades e utilização de inovações tecnológicas nas atividades atualmente exploradas, simultaneamente.

- Determinar a rentabilidade econômica das combinações ótimas das atividades identificadas.



2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 A Área do Estudo

O imóvel Bonfim/Conceição teve seu decreto de desapropriação assinado no dia 17 de agosto de 1993 e sua imissão de posse em 26 de novembro do mesmo ano. A área fica ao norte do Município de Santana do Acaraú, distando 12 km da sede do Município, próximo aos Municípios de Sobral (50 km) e Massapê (25km), com área territorial de 6.755,50ha.

Não existem meios de comunicação disponíveis para utilização. O acesso á cidade é feito através dos carros de horários, condução usada pelos agricultores familiares , sendo carros de grande porte do tipo F-1000 ou F-4.000, que circulam pelo Assentamento apenas 2 vezes por semana .

A população é composta por 206 famílias totalizando 1581 pessoas (TABELA 2). A força de trabalho disponível no Assentamento é 211.512 d/h/ano (TABELA 3).

TABELA 2 – População do Assentamento Bonfim/Conceição, 1997

FAIXA ETÁRIA	MASC	FEM	TOTAL
00 a 06	149	137	286
07 a 13	194	194	388
14 a 17	98	69	167
18 a 50	342	292	634
51 a 60	39	35	74
>60	22	10	32
TOTAL	844	737	1.581

FONTE: INCRA, 1997.

TABELA 3 – Disponibilidade de mão-de-obra no Bonfim/Conceição, 1997

FAIXA ETÁRIA	SEXO	QUANT.	COEFICIENTE	MÃO-DE-OBRA DISPONÍVEL	
				D/H	D/H/ANO *
07 a 13	HOMEM	194,00	0,50	97,00	23.280,00
	MULHER	194,00	0,30	58,20	13.968,00
14 a 17	HOMEM	98,00	0,80	78,40	18.816,00
	MULHER	69,00	0,50	34,50	8.280,00
18 a 50	HOMEM	342,00	1,00	342,00	82.080,00
	MULHER	292,00	0,80	233,60	56.064,00
51 a 60	HOMEM	39,00	0,50	19,50	4.680,00
	MULHER	35,00	0,30	10,50	2.520,00
>61	HOMEM	22,00	0,30	6,60	1.584,00
	MULHER	10,00	0,10	1,00	240,00
TOTAL		1.295,00		881,30	211.512,00

FONTE: INCRA, 1997

* 240 dias de trabalho/ano.

Com relação às características físicas predominantes no Assentamento, observa-se um clima semi-árido de curta estação chuvosa. A pluviosidade se caracteriza por uma elevada concentração de chuva entre janeiro e abril, decrescendo a partir desse mês, chegando a níveis quase nulos. A vegetação é formada por caatinga hiperxerófila com mata pouco conservada.

Os recursos hídricos da área estão representados por vários riachos de caráter temporário. Existe no contorno do imóvel o açude do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS, denominado São Vicente, com capacidade de 9,85 milhões de m³. O imóvel possui, ainda, 5 açudes, sendo 2 de médio porte, armazenando água para até 3 anos e 3 de pequeno porte, que armazenam água por 2 anos.

Com relação aos solos, predominam no imóvel uma associação de podzólico vermelho amarelo equivalente eutrófico, bruno não cálcico, bruno não cálcico vértico, planossolo solódico, solos litólicos, entre outros.

Atualmente o imóvel é explorado com culturas de subsistência e pastagens (TABELA 4).

TABELA 4 – Uso atual das terras no Assentamento Bonfim/Conceição, 1997.

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA INDIVIDUAL	ÁREA COLETIVA	ÁREA TOTAL
ÁREAS AGRÍCOLAS	462,00	-	462,00
Milho + feijão	412,00	-	412,00
Milho + feijão + mandioca	50,00	-	50,00
PASTAGENS	-	146,00	146,00
Canarana	-	10,00	10,00
Pasto nativo melhorado	-	100,00	100,00
Capim elefante	-	30,00	30,00
Cana forrageira	-	6,00	6,00
ÁREAS COMUNITÁRIAS	-	10,00	10,00
Escolas e Centros Comunitários	-	3,00	3,00
Outros	-	7,00	7,00
ÁREAS NÃO UTILIZADAS	1.598,00	2.638,50	4.236,5
ÁREAS INAPROVEITÁVEIS	-	550,00	550,00
ÁREAS DE RESERVAS	-	1.351,00	1351,00
ÁREA TOTAL	2060,00	4.695,50	6.755,50

FONTE: Associação Comunitária dos Assentados de Bonfim/Conceição, 1997.

Potencialmente o imóvel tem o seu uso direcionado para a pecuária extensiva de animais de grande e médio porte, bem como o criatório de animais de trabalho (TABELA 5). No que diz respeito ao uso agrícola, está direcionado para culturas de subsistência, no entanto existem áreas com

potencial para implantação de novas culturas, utilizando técnicas de irrigação e da própria mecanização.

TABELA 5 – Rebanhos existentes no Assentamento Bonfim/Conceição, 1997.

DISCRIMINAÇÃO	INDIVIDUAL	COLETIVO	TOTAL DE CABEÇAS	TOTAL DE UA
Rebanho caprino	399,00	807,00	1.206,00	150,64
Reprodutor	0,00	10,00	10,00	1,4
Matrizes	203,00	474,00	677,00	94,78
Animais > 1 ano	104,00	155,00	259,00	36,26
Animais < 1 ano	92,00	168,00	260,00	18,20
Rebanho ovino	394,00	656,00	1.050,00	131,39
Reprodutor	0,00	8,00	8,00	1,12
Matrizes	203,00	305,00	508,00	71,12
Animais > 1 ano	124,00	187,00	311,00	43,54
Animais < 1 ano	67,00	156,00	223,00	15,61
Rebanho bovino	245,00	790,00	1.035,00	1.027,98
Reprodutor	0,00	20,00	20,00	30,00
Matrizes e novilhas	109,00	450,00	559,00	796,50
Garrotes e garrotas	90,00	210,00	300,00	150,00
Bezerros e bezerras	46,00	110,00	156,00	51,48
TOTAL	1.038,00	2.253,00	3.291,00	1.310,01

FONTE: Associação Comunitária dos Assentados de Bonfim/Conceição, 1997.

No que se refere à comercialização, o pouco excedente da produção do Assentamento é comercializado na sua maioria na sede do Município de Santana do Acaraú ou em Massapê. Tal procedimento também é feito quanto ao abastecimento, sendo que dificilmente procuram o centro de Sobral.

O sistema de educação no imóvel compreende 5 escolas de ensino fundamental, 4 salões comunitários e algumas escolas que funcionam em casas de assentados, ou em casas-de-farinha, em função da distância entre os

grupos escolares, porém o atendimento escolar é restrito até o quarto ano do ensino fundamental. Somente na localidade de Baixa Fria, por concentrar uma maior população em virtude de sua localização estratégica com relação ao restante do Assentamento foram implantados as quinta e sexta séries.

Uma boa parte dos professores possui o segundo grau completo, enquanto os restantes são considerados leigos, ou seja, não possuem nem o primeiro grau. Existe um incentivo todo especial, por parte da Secretaria de Educação Municipal, à melhoria da escolaridade desses professores. Com o objetivo de profissionalização em magistério, foi implantado, em 1994, o Centro de Estudos Supletivos, que oferece o projeto LOGOS II, hoje denominado “Agora Eu Sei”. Além disso, presta atendimento aos docentes uma equipe de apoio para realização de atividades que possam ajudar a suprir as dificuldades encontradas durante o curso.

Outro dado relevante é que, apesar do alto grau de analfabetismo no imóvel, percebe-se uma forte apreensão do saber informal e uma melhor formação política, adquiridos a partir das reuniões do Grande Conselho Comunitário de Santana do Acaraú - CONSELHÃO (uma reunião pública, sistemática e mensal para o exercício direto e mais efetivo da participação popular), dos seminários, dos encontros, das reuniões, dos dias de campo, e da troca de experiências com outros assentamentos, além dos absorvidos com o acesso à assistência técnica local. Comprova-se isto através do depoimento de um conselheiro assentado, que apenas assina o seu nome, em uma das reuniões: *“Não é fácil por em prática esta administração em que o povo tenha grande participação. Acho até que precisa de longos anos, igual aos anos que passamos sofrendo, parece que foi muito não é? Sou uma pessoa crente na organização, sem união não vamos a lugar nenhum. E que a gente compreenda que essa organização é o único caminho para que a gente chegue a conseguir uma vida melhor. O egoísmo não ajuda em nada”*.

Com relação às ações de saúde oferecidas aos assentados, as comunidades do Assentamento são atendidas pelas equipes de saúde do Programa Saúde da Família da Prefeitura de Santana do Acaraú – P.S.F.. A

equipe é formada por 1 médico, 2 enfermeiros, 2 auxiliares de enfermagem, 6 agentes de saúde, que, em sistema de rodízio, visitam todas as 10 comunidades durante o mês, obedecendo um calendário pré-elaborado, atendendo, dessa forma, todas as famílias do Assentamento.

É importante ressaltar que as ações da equipe do Programa Saúde da Família não se limita apenas ao tratamento curativo, mas muito mais voltadas para ações preventivas. Estas ações são efetivadas através de palestras, reuniões, e principalmente, com visitas domiciliares sistemáticas realizadas pelos agentes de saúde e enfermeiros. O atendimento médico é feito na sede da Associação, onde são atendidos os casos mais simples, pois os mais sérios são transferidos para o hospital em Santana do Acaraú e, quando mais complicado, são transferidos para Sobral.

Com o recebimento do crédito-habitação, concedido pelo INCRA logo após a imissão de posse, todas as famílias moram em casa de alvenaria, a grande maioria com piso de cimento, paredes rebocadas e o teto de telha. São poucas as residências que possuem instalações sanitárias. Não existe eletrificação rural.

A organização da população assentada teve início com a luta pela desapropriação da gleba que começou na década de 80, a partir da ruptura do capataz da fazenda - Raimundo Nonato do Nascimento - conhecido como Sr. Bude, com o proprietário Dr. Francisco Gerardo de Souza. Até então, os rendeiros conviviam harmoniosamente na relação de subordinação estabelecida com o proprietário, apesar das péssimas condições de trabalho oferecidas (INCRA, 1994).

As relações de trabalho predominante na fazenda davam-se através de um sistema de parceria com contrato verbal. Os moradores eram submetidos a verdadeiros desmandos, entre outros: proibição de plantar; negação de emprego nas frentes de emergência; pagamentos de rendas elevadíssima feitos com forragem ou com a própria produção, o valor da renda era diferenciado, variava de acordo com o humor do proprietário; eram constantes as ordens para soltar o gado nos roçados dos trabalhadores, mesmo antes da

colheita; proibição da expansão do plantio de subsistência. Esta situação foi pouco a pouco causando descontentamento entre os moradores.

Com o rompimento do Dr. Chico Gerardo com o Sr. Bude, este iniciou uma verdadeira maratona contra o proprietário. Esta situação gerou um clima de conflito e tensão dentro do imóvel, dando origem a um prolongado processo de luta pela conquista da terra. Até 1989 os rendeiros de Bonfim/Conceição estavam sozinhos. A partir desse ano, muita coisa mudou.

Em janeiro de 1989, no Município de Santana do Acaraú- CE, inicia-se a Administração "O Povo em Ação", que põe como fundamento, o incentivo à participação popular. Esta participação popular caminhará lado a lado com a gestão municipal, e seria o grande mote, o grande desafio, visto que, nessa perspectiva e nesse caminho, uma virada na história político-administrativa do Município começava a se concretizar (PEREIRA, 1995).

Era então iniciado, um processo em que a comunidade efetivamente participava com a sua opinião, com a sua crítica, com a sua sugestão, com a sua reivindicação, com o seu trabalho nas reuniões do CONSELHÃO, realizadas no último sábado de cada mês, na sede do Município. Nestas reuniões, o prefeito e seus assessores com a população sentam-se para prestar contas, discutir, avaliar, questionar sobre assuntos pertinentes ao Município, objetivando auxiliar a administração municipal a conduzir os seus rumos.

Participam como membros do CONSELHÃO as associações comunitárias, as associações de produção, entidades filantrópicas, entidades religiosas, grupos de jovens e/ou congêneres, em efetivo exercício de organização e ação junto às comunidades respectivas, agrupadas na forma das Zonas Administrativas Comunitárias (ZAC's) em que se subdivide o Município de Santana do Acaraú (Estatuto do CONSELHÃO, 1992).

O CONSELHÃO tomou ciência do conflito no Bonfim/Conceição durante a XX reunião, no dia 16/05/92, através do depoimento do prefeito João Ananias de Vasconcelos: *Há uma questão entre os moradores da região de Baixa Fria, fazendinha, Bonfim, Conceição I e II, o pessoal mora lá, trabalha*

lá... No dia 20, o Sr. Francisco Gerardo de Sousa resolveu botar todo mundo pra fora... Esse pessoal tem direito adquirido de trabalhar lá.... O INCRA, que tinha dado o parecer favorável a nível de Ceará (eu tenho a cópia desse parecer) com base no solo, de repente o INCRA volta atrás e coloca como argumento, pra não desapropriar a área, de que a terra não presta para os agricultores. Vocês tão vivendo de lá esses anos todos? Não é da agricultura?.

A partir daí, a causa não era só dos rendeiros de Bonfim/Conceição, mas de todos os que faziam o CONSELHÃO. Nesta mesma reunião, foi aprovada a contratação de uma equipe especializada para compor um documento comprovando a viabilidade para efeito de reforma agrária da propriedade. Tal parecer foi realizado e entregue às instituições competentes, reiniciando toda a desapropriação. Outras entidades foram chamadas a se juntar na luta.

Foi um período de intensa rotatividade entre os trabalhadores que estiveram liderando a luta pela desapropriação, que se concretizou graças a um profícuo trabalho conjunto do CONSELHÃO, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Santana do Acaraú, da Prefeitura Municipal de Santana do Acaraú, da Cáritas Diocesana de Sobral, da Federação dos Trabalhadores Rurais do Ceará - FETRAECE, do Movimento Eclesial de Base - MEB, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Casa de Ajuda – Sociedade Civil de Ação Social - DIACONIA, da Igreja Católica, entre outros.

Antes da luta pela terra, em algumas localidades já existia um embrião de associativismo; no decorrer da luta foram se formando as Associações Locais, como forma de facilitar a relação com o poder público municipal, que ofereceu um forte apoio em todo o processo, colocando como condição que as pessoas estivessem organizadas. Estas associações são de caráter formal, que reúnem as famílias de assentados de cada uma das 10 comunidades. Em algumas dessas associações, o número de associados é maior do que o número de assentados da respectiva comunidade e que moram fora dos limites do Assentamento. Dessa forma, a atuação dessas organizações vai além dos

assuntos específicos do Assentamento, estendendo-se a questões relacionadas com os interesses de seus associados em geral.

Conquistada a terra e criado o Assentamento, foi criado o Conselho da Terra. Este conselho é uma organização de caráter informal, formado por 2 representantes de cada uma das dez comunidades que compõem o Assentamento. Os conselheiros, em cada comunidade, têm a missão de encaminhar discussões e determinações para solucionar os problemas porventura existentes, seja no âmbito da associação local ou da associação do Assentamento. Sua função é mais de encaminhar soluções para os problemas internos do Assentamento.

Várias decisões importantes e que nortearam o rumo do Assentamento foram tomadas. A primeira refere-se à decisão de assumir o Assentamento de forma mista, sendo as atividades agrícolas mais voltadas para o individual e com ênfase na produção coletiva para as atividades ligadas à pecuária. Daí, foi decisão geral, o não parcelamento das terras.

A segunda foi a substituição do Conselho da Terra pela criação da Associação Comunitária do Assentamento Bonfim/Conceição. Esta nova associação foi formalmente registrada e passou a congregar as demais associações locais, representando os interesses de todas as famílias do Assentamento, no encaminhamento de iniciativas junto aos diferentes órgãos públicos com quem os assentados se relacionam. É a organização máxima do Assentamento, que trata das questões mais gerais e principalmente das relações externas.

A terceira se deu quando os assentados já se achavam suficientemente organizados e preparados, com a obtenção do financiamento via Banco do Nordeste, pelo PROCERA, e o Fundo Constitucional do Nordeste - FNE. Este financiamento foi dividido em dois: um financiando as atividades ligadas à produção individual, com o qual todos os 206 assentados foram contemplados, e um outro financiando as atividades associadas à produção comunitária.

A produção individual fica a critério de cada família assentada, cada uma produzindo de acordo com suas disponibilidades, com área limitada de 10 ha por família, explorando basicamente as atividades ligadas à agricultura de subsistência. A produção coletiva, basicamente pecuária, é de decisão de todas as 206 famílias, discutida e aprovada em assembléias gerais.

A distribuição da mão-de-obra no Assentamento obedece às mesmas características abordadas por PAULA (1998) - existência de separação entre trabalho coletivo e individual, que resulta na forma de exploração mista. De um lado, tem-se a mão-de-obra que trabalha para a associação ou cooperativa em determinados dias da semana e é remunerada conforme os serviços prestados. Esta mesma mão-de-obra também se dedica às áreas individuais geralmente associadas às atividades de subsistência.

As decisões gerais são tomadas nas manhãs dos 3^{os} domingos de cada mês quando da reunião da assembléia geral, que deve contar com a participação de todos os associados. A Diretoria executiva é formada por 6 membros: o presidente, vice-presidente, 1^o secretário, 2^o secretário, tesoureiro e vice. O Conselho Fiscal é composto de 6 membros, com a finalidade de fiscalizar as ações da diretoria e das comissões de serviços e produção. As comissões realmente é que executa as determinações e realizações de todos os trabalhos no Assentamento, atuando de forma autônoma, mas submetidas ao planejamento realizado para a quinzena e com o aval da assembléia. Cada comissão tem um coordenador, escolhido na assembléia geral. Os coordenadores das comissões se reúnem de quinze em quinze dias para discutir o planejamento das atividades para aquele período.

2.2 População Estudada

O universo a ser estudado será composto por todos os 206 produtores rurais do Projeto de Assentamento Bonfim/Conceição.

2.3 Natureza Dos Dados

O material usado nesta pesquisa consta de informações oriundas de:

- dados obtidos através de discussão em reuniões e visitas realizadas ao Assentamento Bonfim/Conceição, em setembro de 1997, visando essencialmente à obtenção das informações sobre os quantitativos referentes às culturas exploradas, as capineiras e aos rebanhos;

- informações complementares, especialmente as necessárias à elaboração dos coeficientes técnicos, foram obtidas junto a órgãos como Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú, INCRA, EMATERCE, Instituto Interamericano de Cooperação à Agricultura (IICA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Banco do Nordeste, Diretoria da Associação Comunitária dos Assentados de Bonfim/Conceição, além de contatos com agrônomos e extensionistas especialistas em pecuária, piscicultura, irrigação, solos e culturas específicas;

- dados adicionais provenientes de pesquisa direta realizada com os assentados e com os membros da Diretoria da Associação Comunitária dos Assentados de Bonfim/Conceição, com o objetivo de identificar os limites de máximo e mínimo de algumas atividades, definir a rentabilidade e os preços cobrados e recebidos.

Além dos dados e informações coletadas juntos aos assentados, órgãos e entidades, onde foram levantadas as potencialidades e limitações físicas e socioeconômicas da área, estabeleceu-se os prováveis planos de produção, contemplando as aspirações dos agricultores, de forma que as possíveis atividades exploradas e a técnica de produção usada fossem condizentes com a realidade, costumes e tradições dos assentados.

2.4 Métodos de Análise

Buscando atingir os objetivos propostos, utilizou-se nesta pesquisa dois métodos de análise: programação linear dinâmica e medidas de resultado econômico.

2.4.1 Método de programação aplicado ao planejamento agrícola

2.4.1.1 Considerações gerais

O complexo crescente dos problemas sociais e econômicos dos diversos países, bem como das populações e da sociedade como um todo, exige de maneira cada vez mais acentuada a introdução de critérios científicos no processo de tomada de decisões que devem partir quer do governo ou do administrador.

O conhecimento cada vez maior das formas e técnicas de intervenção sobre uma realidade tem levado tanto os governos como a iniciativa privada a adotar o planejamento das suas atividades como uma das maneiras mais racionais e científicas de administrar (IICA, 1964).

Quem administra precisa prever acontecimentos, pesquisar e equacionar recursos e meios para que os fins sejam melhor atendidos. E para isto é necessário tomar uma atitude científica contra todas as possibilidades de insucesso, das falhas de resultado e dos efeitos do imprevisível (BRANDT & OLIVEIRA, 1973).

Assim, para esses autores, o planejamento é uma necessidade incontestável em qualquer nível em que sejam tomadas as decisões. Portanto, o planejamento na sua totalidade é de fundamental importância para que os planejadores tomem consciência da complexidade e da interdependência de suas fases e da necessidade de sua implantação, como sistema integral e integrado. É o planejamento o meio científico necessário à racionalização e à expansão coerentes da produção de bens e serviços.

Para HOFFMANN et al. (1975), embora haja diferentes definições, planejamento “ é antes de mais nada, a formulação sistemática de um conjunto de decisões, devidamente integrado, que expressa os propósitos de um indivíduo, grupo ou associação de indivíduos e condiciona os meios disponíveis para alcançá-los, através do tempo”.

BRANDT & OLIVEIRA (1973) definem planejamento como um processo organizado e sistematizado pelo qual se procura utilizar melhor e mais eficientemente os recursos disponíveis, com a finalidade de alcançar, em determinado prazo, metas estabelecidas, partindo-se de uma conjuntura conhecida.

Considerando o assentamento como uma unidade produtiva, aqui entendida como local onde são tomadas decisões e alocados recursos com a finalidade de obter produtos agrícolas (GASTAL, 1979), o planejamento, ainda segundo BRANDT & OLIVEIRA (1973), pode ser entendido como a elaboração de um programa de atividades das unidades de produção.

Para CRUZ (1986), entre os métodos de planejamento que utilizam técnicas de programação matemática, encontram-se os modelos de incorporação de risco empregados nas decisões relativas ao planejamento da empresa como um todo. Mencionando apenas aqueles citados por DILLON (1976) como de relevância prática ou teórica na escolha de planos ou tecnologias opcionais de produção, destacam-se:

- i. programação linear;
- ii. programação quadrática;
- iii. programação MOTAD;
- iv. programação com restrição do tipo foco-perda;
- v. programação baseada na teoria dos jogos; e
- vi. programação Monte Carlo de eficiência de risco.

Mesmo tendo conhecimento dos métodos de planejamento citados, inclusive de modelos incluindo risco, o método utilizado nesta pesquisa foi a programação linear, não levando em conta o risco e considerando as restrições dos recursos como determinísticas, adicionando, entretanto, a análise da dinâmica de 5 (cinco) anos de produção.

A decisão de utilizar este método respalda-se em GASTAL (1979) e DILLON (1976), que afirmam apresentar a programação linear, apesar de suas limitações, considerável superioridade, quando comparada com métodos tradicionais de planejamento, tais como programação planejada, orçamento total (aproximações sucessivas) e até processos intuitivos.

O uso deste instrumental no setor agrícola pode ser visto, entre outros trabalhos, em MARCA (1985), que encontrou a combinação ótima de atividades agrícolas para o Projeto Integrado de Colonização de Altamira, no Pará; em SILVA (1988), que planejou propriedades típicas da zona semi-árida dos sertões do estado do Ceará, sob condições de risco; em BERNARDES (1992), que desenvolveu um modelo de planejamento para uma empresa rural; ARAÚJO (1995) o utilizou no replanejamento das explorações no Perímetro Irrigado Curu-Paraipaba (CE); REIS (1997) fez o planejamento agropecuário

em condições de risco; GOMES (1998) elaborou o replanejamento agropecuário, sob condição de risco no Assentamento Bonfim/Conceição, em Santana do Acaraú, CE.

2.4.1.2 Especificação do modelo utilizado

A programação linear é um dos métodos matemático freqüentemente utilizado em situações de tomada de decisões, necessitando-se escolher uma única opção entre muitas.

Conceitualmente, para PUCCINI & PIZOLATO (1989), o problema matemático de programação linear é selecionar, dentre as possíveis soluções de um sistema, aquela que otimize a função objetivo com a condição de satisfazer um conjunto de equações (ou inequações) lineares, denominadas restrições e condicionada à negatividade de todas as incógnitas do problema.

Este método de programação consiste na maximização ou minimização de uma função linear, denominada função objetivo, que é justamente o que se deseja atingir, respeitando-se as limitações de recursos disponíveis, ou outras imposições chamadas de restrições auxiliares, que também devem estar representados em equações ou inequações lineares (BREGALDA, 1981).

No presente caso, cujo problema é determinar a combinação ótima de atividades produtivas que maximizem a margem bruta do Assentamento Bonfim/Conceição, foi adotado um modelo de programação linear dinâmica.

As pressuposições da programação linear dinâmica, tanto como para a programação linear, são as mesmas, exceto o conceito de tempo. Usando todas as pressuposições da programação linear, na adição para o conceito de tempo, a estrutura da programação linear dinâmica é maximizar ou minimizar

alguma função-objetivo sujeita a algumas restrições com os coeficientes tecnológicos (GEORGE, 1963).

O presente estudo utiliza-se do método de maximização, apresentando o seguinte modelo de programação linear:

$$\text{Maximizar } Z = X^t C^t$$

Sujeito a

$$A^t X^t \leq B^t$$

$$X^t \geq 0$$

$$Z \geq K$$

onde:

$$X^t = [x_j^t]$$

é o vetor de atividade de produção e $j = 1, 2, \dots, n$ ao tempo t ,

$$C^t = [c_j^t]$$

é o vetor que corresponde às receitas brutas das atividades menos os custos dos insumos e $j = 1, 2, \dots, n$ ao tempo t ,

$$A^t = [a_{ij}^t]$$

é a matriz dos coeficientes técnicos de produção, e $i = 1, 2, \dots, m$ e $j = 1, 2, \dots, n$ ao tempo t respectivamente,

$$B^t = [b_i^t]$$

é o vetor dos recursos das restrições e das transferências e $i = 1, 2, \dots, m$ ao tempo t , e $t = 1, \dots, s$.

$$K = \text{NMR} + \text{DEP} + \text{MR} + \text{RNT} + \text{J}$$

onde:

Z = representa a margem bruta de renda a ser maximizada;

K = limite do valor da margem bruta;

NMR = nível mínimo de renda para remunerar o assentado e sua família;

DEP = valor da depreciação dos bens de capital, exceto terra;

MR = valor das despesas com manutenção de reparos;

RNT = remuneração normal a terra;

J = remuneração normal ao capital, exceto terra.

A terceira restrição indica a condição de que o plano ótimo assegura um nível mínimo de renda anual ao assentado e a sua família.

Esta é uma série dos modelos de programação linear (um para cada período t) e cada um influencia outro modelo de programação linear. Os elementos em qualquer B^t são dependentes dos valores obtidos nos anos anteriores. Os recursos restantes no período t-1 podem ser transferidos para o período t.

Novamente como na programação linear, a programação linear dinâmica supõe que os preços, a produção e os coeficientes tecnológicos sejam conhecidos ou possam ser determinados para cada um dos períodos futuros. Talvez seja muito difícil determinar os valores adequados para serem utilizados no modelo, mas essa dificuldade não é particular com o esquema da programação linear dinâmica. Este é um problema que qualquer pesquisador enfrenta quando faz pesquisa no período futuro (SUGAI, 1978).

Outro aspecto da programação linear dinâmica é que, mesmo que o conceito de tempo seja adaptado na programação linear dinâmica para a programação linear, a programação linear dinâmica otimiza todos os períodos como se fossem um único período do modelo de programação linear. Conseqüentemente, existe uma diferença entre o método recursivo da programação linear e o método da programação linear dinâmica, no qual a

programação linear recursiva determina a otimização sobre o período que é baseado nos valores prévios, enquanto a programação linear dinâmica determina a otimização de todos os períodos de uma vez (SUGAI, 1978).

Neste trabalho, apresenta-se uma metodologia com um enfoque computacional, utilizando-se das "ferramentas" disponíveis em *softwares*. A pesquisa utilizou o LINDO (*Linear, Interactive and Discrete Optimizer*), que é um poderoso *software* para resolução de problema na área de programação quadrática e linear.

Para melhor visualização e compreensão do modelo em estudo, a TABELA 6 apresenta a modelagem usada nas matrizes básicas de programação linear dinâmica. A matriz apresenta x colunas, representando os níveis das atividades que configuram no plano de produção, e y as linhas, representando as restrições impostas.

A aplicação do modelo é constituída de uma função objetivo, de atividades de produção, de restrições e de coeficientes técnicos.

(a) Função Objetivo

O modelo empregado utiliza a função objetivo buscando maximizar a margem bruta plurianual do Assentamento, considerando as atividades definidas e as restrições de fatores produtivos.

A margem bruta obtida para cada uma das atividades foi gerada pela receita bruta menos o custo variável (exceto mão-de-obra).

(b) Atividades

As atividades de produção que foram consideradas no planejamento envolvem:

Tabela 6 – Modelagem do Modelo de Programação Linear Dinâmica

	X_1^1	X_2^1	X_3^1	....	X_{14}^1	X_1^2	X_2^2	X_3^2	....	X_{14}^2	X_1^3	X_2^3	X_3^3	....	X_{14}^3	X_1^4	X_2^4	X_3^4	....	X_{14}^4	X_1^0	X_2^0	X_3^0	....	X_{14}^0	
	nX_1^1	nX_2^1	nX_3^1		nX_{14}^1	nX_1^2	nX_2^2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	nX_{14}^0
Y_1^1	C_{11}^1	C_{12}^1	C_{13}^1	....	C_{1-14}^1																					
Y_2^1	C_{21}^1	C_{22}^1	C_{23}^1	....	C_{2-14}^1																					
Y_3^1	C_{31}^1	C_{32}^1	C_{33}^1	....	C_{3-14}^1																					
....																					
Y_{14}^1	$C_{14,1}^1$	$C_{14,2}^1$	$C_{14,3}^1$	....	$C_{14,14}^1$																					
Y_1^2						C_{11}^2	C_{12}^2	C_{13}^2	....	C_{1-14}^2																
Y_2^2						C_{21}^2	C_{22}^2	C_{23}^2	....	C_{2-14}^2																
Y_3^2						C_{31}^2	C_{32}^2	C_{33}^2	....	C_{3-14}^2																
....																					
Y_{14}^2						$C_{14,1}^2$	$C_{14,2}^2$	$C_{14,3}^2$	....	$C_{14,14}^2$																
Y_1^3											C_{11}^3	C_{12}^3	C_{13}^3	....	C_{1-14}^3											
Y_2^3											C_{21}^3	C_{22}^3	C_{23}^3	....	C_{2-14}^3											
Y_3^3											C_{31}^3	C_{32}^3	C_{33}^3	....	C_{3-14}^3											
....																					
Y_{14}^3											$C_{14,1}^3$	$C_{14,2}^3$	$C_{14,3}^3$	....	$C_{14,14}^3$											
Y_1^4																C_{11}^4	C_{12}^4	C_{13}^4	....	C_{1-14}^4						
Y_2^4																C_{21}^4	C_{22}^4	C_{23}^4	....	C_{2-14}^4						
Y_3^4																C_{31}^4	C_{32}^4	C_{33}^4	....	C_{3-14}^4						
....																				
Y_{14}^4																$C_{14,1}^4$	$C_{14,2}^4$	$C_{14,3}^4$	....	$C_{14,14}^4$						
Y_1^0																					C_{11}^0	C_{12}^0	C_{13}^0	....	C_{1-14}^0	
Y_2^0																					C_{21}^0	C_{22}^0	C_{23}^0	....	C_{2-14}^0	
Y_3^0																					C_{31}^0	C_{32}^0	C_{33}^0	....	C_{3-14}^0	
....																				
Y_{14}^0																					$C_{14,1}^0$	$C_{14,2}^0$	$C_{14,3}^0$	....	$C_{14,14}^0$	

- i) atividades atualmente exploradas, isto é, atividades agrícolas, como milho, feijão e mandioca, além das atividades pecuárias, como caprinos, ovinos e bovinos;
- ii) atividades potenciais, técnicas e economicamente viáveis de introdução, considerando-se na sua identificação as condições de mercado dos produtos e de fatores, a utilização de mão-de-obra e a possibilidade de adoção. A atividade escolhida foi identificada e selecionada em conjunto com os assentados de acordo com a potencialidade do Assentamento, e garantia de adoção por parte dos agricultores. Tal decisão ocorreu em função da prioridade dada à piscicultura por parte da Secretária de Agricultura do Município, que garantiu assistência técnica especializada, além de outros incentivos . Deve ser destacado também, que foram levadas em conta as consultas realizadas a técnicos e especialistas que prestam assessoria à área de assentamento em estudo. A piscicultura será explorada de forma coletiva;
- iii) em relação às atividades com melhorias no nível tecnológico, teve-se o cuidado de propor tecnologias melhoradas e adequada à região, envolvendo processo simples, com fácil controle de sua aplicação, com baixos custos e sem danos ao meio ambiente, tais como, o uso de adubação orgânica, sementes selecionadas, técnicas adequadas de semeadura, combate a pragas e doenças, aplicação de medidas zootécnicas e veterinárias.

As atividades de produção foram mensuradas em termos de um hectare de terra para as atividades agrícolas, uma unidade animal para as atividades de pecuária e uma gaiola para a atividade de piscicultura.

A codificação e identificação das atividades são apresentadas na TABELA E1.

(c) Restrições

No que diz respeito às restrições, foram consideradas as disponibilidades dos fatores de produção identificados, observando-se:

- i) terra, expressa pela quantidade de terra disponível para as atividades agrícolas e pecuárias, levando-se em consideração o uso atual do solo, sendo medido em hectare. Vendo a questão ambiental, 20% da terra foi destinada a áreas de preservação ambiental. A restrição RT1 refere-se à área destinada às atividades individuais e a RT2 é a área explorada com as atividades coletivas;
- ii) trabalho, medido em homens/dia/ano, refere-se a mão-de-obra familiar. A disponibilidade desse fator foi aferida atribuindo diferentes pesos aos membros da família, de acordo com sexo e faixa etária, conforme Tabela 2. Foram considerados apenas 70% da mão-de-obra disponível, deixando-se margem para execução das atividades não ligadas à produção;
- iii) capital, medido em real, refere-se ao capital operacional ou de custeio. Foram consideradas duas fontes básicas deste fator: crédito obtido através de empréstimo junto ao Banco do Nordeste, financiado pelo PROCERA e fundos particulares, expressos pela disponibilidade de recursos do Assentamento no início do ano agrícola, mais lucros obtidos em atividades cujo ciclo se complete durante o período anual de análise;
- iv) além das restrições relacionadas às disponibilidades de fatores, foram utilizadas restrições auxiliares que estabelecem limites de máximo e mínimo de algumas atividades, levando-se em consideração, na fixação destes, a subsistência da família dos assentados, as condições de mercado de produtos e fatores, o uso atual dos recursos e o nível mínimo de renda a ser estabelecido para cada colono.

A codificação e identificação das restrições são apresentadas na TABELA E2.

d) Coeficientes técnicos e preços

Os coeficientes técnicos foram definidos, segundo a SUDECO (1990), como “os requerimentos técnicos necessários em termos quantitativos de mão-de-obra, insumos e níveis de rendimentos para exploração de um hectare de cada cultura e de uma unidade animal de cada criação”.

Estes coeficientes foram estimados a partir de dados coletados no Assentamento através de visitas e discussões com os assentados, observando sempre o saber popular e a experiência dos agricultores, além das informações obtidas com técnicos da EMATERCE, da Prefeitura Municipal de Santana do Acaraú, além de publicações diversas.

Os preços recebidos e pagos pelos assentados foram considerados ao nível de mercado, no portão da fazenda, e relativos ao mês de setembro de 1997. Assim, todos os preços estão expressos em reais de setembro de 1997 (TABELA B1 e B2).

Por se tratar de um modelo dinâmico, tendo sido analisados cinco anos consecutivos, é importante que se descreva a estrutura de cada ano.

No primeiro ano foram consideradas 14 atividades e 13 restrições.

As atividades ficaram divididas em 2 atividades pecuárias, 2 agrícolas, 6 para pastagens, 2 para transferência de receitas entre semestres, 1 para obtenção de crédito para custeio e 1 para mão-de-obra familiar.

As restrições foram delimitadas em 2 restrições de terra (explorações coletivas e individuais), 1 limitando a área plantada com canarana, 1 limitando a área plantada com forrageiras irrigáveis (capim elefante e cana forrageira), 1 restrição limitando a área utilizada com pasto nativo melhorado, 1 limitando a área plantada com culturas de subsistência (milho, feijão e mandioca), 1 de

limitação de crédito de custeio, 1 que limita a mão-de-obra familiar, 1 que limita o nível mínimo de renda a ser estabelecido para cada assentado, 1 que determina a disponibilidade de pastagem necessária para manter o suporte forrageiro ao rebanho, 2 restrições de balanço de crédito, que corresponde às entradas e saídas de caixa, ou seja, as receitas provenientes das vendas dos produtos agropecuários, de resgate de aplicações financeiras e despesas provenientes com insumos, mão-de-obra e aplicação no mercado financeiro, e 1 que determina a quantidade de mão-de-obra familiar.

O segundo ano difere do primeiro, pela introdução da atividade de piscicultura, tendo-se adicionado uma restrição que limita a quantidade de gaiolas de engorda de peixe.

Os anos seguintes, com exceção do quinto ano, apresentam estruturas semelhantes.

No quinto ano, são adicionadas restrições em que se determina as medidas de resultados econômicos, objetivando realizar a análise de rentabilidade econômica das combinações ótimas identificadas.

2.4.2 Medidas de resultados econômicos

A rentabilidade econômica das combinações ótimas identificadas na área em estudo será determinada empregando-se as seguintes medidas de resultado econômico, definidas a seguir, de acordo com HOFFMANN et al. (1984):



a) Renda Líquida (RL)

Definida como a diferença entre a Renda Bruta (RB) e as Despesas (D), que se destina a remunerar o assentado e sua família, o capital e a terra. É expressa matematicamente por:

$$RL = RB - D$$

A Renda Bruta (RB) foi determinada pela soma dos valores de todos os produtos provenientes da agricultura e da pecuária, obtidos durante o ano agrícola em estudo, ou seja, foi o valor de tudo o que foi obtido como resultado do processo de produção realizado no Assentamento durante o ano.

As Despesas (D) foram calculadas pelo valor dos custos de todos os recursos e serviços utilizados na produção durante o exercício, excluindo os juros sobre o capital agrário (inclusive terra) e a remuneração normal ao trabalho familiar. Assim, fizeram parte das despesas os custos com sementes, mudas, materiais, rações, despesas de conservação (benfeitorias, máquinas e implementos), combustíveis, depreciações (calculadas pelo método linear) e despesas diversas.

b) Lucro (L)

Expressa pela diferença entre a Renda Bruta (RB) e o Custo Total (CT). Matematicamente, tem-se:

$$L = RB - CT$$

Denomina-se Custo Total (CT) como a soma das Despesas (D) com os juros sobre o capital, com a remuneração normal à terra e com a remuneração normal ao trabalho familiar(inclusive empresário).

Os juros sobre o capital foram calculados à razão de 6% sobre o valor do capital agrário, exceto a terra .

A remuneração normal á terra foi, também, estimada em 6% do valor da terra.

A remuneração normal ao trabalho familiar, inclusive empresário, foi calculada considerando-se o número de dias/homem trabalhados na unidade produtiva e o valor da diária cobrada no local. Na determinação do número de dias/homens, foram atribuídos diferentes pesos aos membros da famílias, de acordo com o sexo e a idade.

c) Valorização da Mão-de-Obra Familiar (VMOF)

Obtida com a divisão da Renda do Trabalho Familiar (RTF) pelo número de Equivalentes/Homem de mão-de-obra familiar (EH) disponíveis na unidade produtiva, expressa por:

$$VMOF = \frac{RTF}{EH}$$

Conceitualmente, a Renda do Trabalho Familiar é obtida através da subtração da Renda Líquida pela remunerações pré-atribuídas (normais) ao capital (juros sobre o capital) e à terra (custo da terra).



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como os objetivos propostos são identificar os planos agrícolas ótimos e determinar a sua rentabilidade econômica, serão apresentados resultados oriundos da resolução do problema de otimização dos recursos do Assentamento Bonfim/Conceição para situações geradas a cada ano em estudo, nas seguintes situações:

- situação atual, isto é, com atividades atualmente exploradas;
- com mudanças somente no nível tecnológico das atividades já existentes;
- com introdução de atividade produtiva mais rentável;
- com alteração do nível tecnológico e com introdução de atividade produtiva, simultaneamente.

Em seguida serão feitas considerações sobre a rentabilidade econômica e a margem bruta destes planos.

3.1 Planos Agrícolas Ótimos

3.1.1 Solução ótima para a situação atual

As atividades agropecuárias a serem desenvolvidas pelos assentados e suas famílias, a quantidade de crédito usado, a quantidade de mão-de-obra utilizada e as transferências de recursos realizadas entre semestres ao longo do horizonte de estudo, levando em consideração somente a situação atual, são apresentadas na TABELA 7.

TABELA 7 – Atividades agropecuárias, quantidade de mão-de-obra, quantidade de crédito e transferências de recursos semestrais, que compõem o plano ótimo considerando a situação atual. Bonfim/ Conceição, 1997.

DISCRIMINAÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Milho+feijão	-	-	-	-	-
Milho+ feijão+mandioca	515,00	515,00	515,00	515,00	515,00
Caprinos e ovinos	-	-	-	-	-
Bovinos	615,00	615,00	615,00	615,00	615,00
Engorda de peixe	-	-	-	-	-
Canarana	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Cana forrageira	-	-	-	-	-
Capim elefante	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Pasto nativo melhorado	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Pasto nativo individual	1.545,00	1.545,00	1.545,00	1.545,00	1.545,00
Pasto nativo coletivo	2.424,00	2.424,00	2.424,00	2.424,00	2.424,00
Crédito	515.000,00	515.000,00	515.000,00	515.000,00	515.000,00
Transferência do 1º					
Semestre	560.564,00	1.107.248,00	1.684.976,00	2.288.550,00	2.940.469,00
Transferência do 2º					
semestre	941.393,00	1.504.478,00	2.088.288,00	2.721.219,00	3.392.695,00
Mão-de-obra familiar	59.275,00	59.275,00	60.175,00	59.275,00	59.275,00

FONTE: Cálculos da pesquisa

O plantio consorciado de milho+feijão+mandioca aparece em todo o horizonte temporal estudado, sendo explorado até o limite da área estabelecida, 515 há, área esta, limitada pelos assentados, equivalente a 2,5 ha por família, correspondendo, portanto, ao limite total da área disponível para exploração com cultura de subsistência.

A ausência do uso de milho+feijão na solução comprova a inviabilidade da utilização de algumas culturas de subsistência, no caso, milho e feijão, sem indicadores de tecnologia mais elevados, em conformação com os que foram utilizados no modelo.

Estando o consórcio de milho+feijão+mandioca nas mesmas condições do consórcio anterior, ou seja, sem o uso de tecnologia adequada e mesmo assim participando da solução ótima para o plano, evidencia-se que a cultura que contribui para a permanência deste sistema de produção na solução ótima é a mandioca. Dessa forma, esta cultura apresenta rentabilidade muito superior à da cultura de milho e feijão, capaz até de suprir a deficiência em termos de rentabilidade do consórcio de milho+feijão e, quando consorciados, proporcionem a permanência na solução ótima.

Caso fosse “forçada” a introdução do cultivo de milho+feijão consorciado, para cada ha cultivado, ocorreria uma redução, na função objetivo, de R\$ 123,31 no primeiro. Nos anos seguintes, esta redução iria decrescendo. Para cada ha introduzido, a função objetivo seria reduzida de R\$ 121,69 no segundo ano, R\$ 120,16 no terceiro, R\$ 118,72 no quarto e R\$ 117,35 no quinto ano.

A criação de ovinos e caprinos e o uso de cana forrageira, também, não aparecem na solução ótima, não sendo, portanto, consideradas atividades vantajosas de exploração.

Acredita-se que a não utilização da cana forrageira decorra do seu alto custo de implantação e manutenção relativamente à sua baixa conversão alimentar, quando comparada às demais forrageiras usadas no modelo.

Apesar do desejo dos assentados de explorar a ovinocaprinocultura, de o Assentamento dispor de extensas áreas de características adequadas ao criatório e da tradição na região de explorar a referida atividade, a ovinocaprinocultura não fez parte do planejamento proposto, gerando assim a seguinte indagação: por que, então, a solução ótima não prevê tal exploração?

Segundo PELOSO (1993), apesar dos incentivos para expandir a produção, existem fortes evidências de que a oferta de carne e pele de ovinos e caprinos, tanto no Nordeste quanto no Brasil, encontra-se deficitária e que os rebanhos não são capazes, no curto prazo, de suprir a demanda potencial, em razão do baixo nível tecnológico empregado que, segundo estimativas para o Ceará, atinge perto de 90% dos produtores. Tal fato é comprovado, quando se

observa as contas culturais (Apêndice A7) da ovinocaprinocultura realizadas no Assentamento, apresentando, portanto, baixo nível tecnológico. Outro dado importante a ser considerado é que, sendo no Assentamento o aproveitamento do leite e pele ainda muito incipiente, não se contabilizou as receitas provenientes do leite e da pele.

Para que haja suporte forrageiro suficiente à alimentação do rebanho, os resultados mostram que se deve criar 615 UA bovinas anualmente.

No que diz respeito às pastagens necessárias à alimentação do rebanho acima mencionado, a solução ótima prevê o plantio de 50 ha de canarana, 60 ha de capim elefante irrigado, 250 ha de pasto nativo melhorado, 1.545 ha de pasto nativo individual e 2.424 ha de pasto nativo coletivo.

No que se refere à utilização de crédito, os resultados sugerem que, nos cinco anos estudados, os assentados obtenham financiamento de todo o crédito de custeio disponível ao Assentamento, ou seja, R\$ 515.000,00, correspondendo a R\$ 2.500,00 anuais para cada família assentada.

A utilização total do crédito de custeio deve-se ao fato de ser um recurso altamente subsidiado, com rebate de 50% sobre os encargos financeiros e 50% sobre o capital financiado.

Segundo o governo federal, a existência do PROCERA, nos atuais moldes, ficou insustentável em função da grande inadimplência entre os beneficiários desse crédito nos últimos anos. Assim, a partir de 1999, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF e o PROCERA estarão unificados, sendo adotada a denominação do primeiro, estando assegurados aos agricultores familiares beneficiários da reforma agrária recursos do PRONAF num montante de R\$ 420 milhões, sendo R\$ 160 milhões para custeio e R\$ 260 milhões para investimentos.

Vale ressaltar que, a partir dessa nova reformulação, as linhas de crédito estão ainda subsidiadas, mas com reduções significativas, pois não haverá mais o rebate de 50% sobre o principal e apenas rebates sobre os encargos e alguma subvenção no momento da quitação da dívida.

Este breve relato sobre a situação do PROCERA veio a título de esclarecimento e para contrapor a afirmação da grande inadimplência, fato não ocorrido no Assentamento em estudo, pois sua inadimplência é zero. Evidências empíricas comprovam a possibilidade de pagamento dos créditos. Uma das medidas discutida e aprovada pelos assentados de Bonfim/Conceição, para garantir o pagamento da dívida e prevendo fatores adversos como seca ou pragas, foi que, no momento do recebimento do crédito, 50% do montante recebido seriam deixados como fundo de reserva, garantindo dessa forma o pagamento de 100% da dívida. Isto vem ocorrendo desde 1996.

No tocante à utilização da mão-de-obra familiar, comparando os demais anos com o terceiro, observou-se uma elevação de 1,5% na utilização da força de trabalho. Neste ano, o capim elefante conclui o seu ciclo biológico de produção, havendo, então, a necessidade de se realizar o replantio da referida capineira, absorvendo maior quantidade de trabalho, justificando assim a alteração ocorrida.

Ainda discutindo o uso da mão-de-obra, existe no Assentamento uma disponibilidade de 148.058,40 e/h/ano. A solução apresentou uma sobra de 88.783,69 e/h/ano. Isto significa que o modelo utilizou toda a mão-de-obra suficiente para obter a solução ótima e maximizar a renda e ainda identificou o excedente, ficando ociosa 59,97% da mão-de-obra familiar. Este resultado vem a confirmar as evidências empíricas da ociosidade e da ineficiência da mão-de-obra nos assentamentos, apresentadas pelos técnicos (PAULA et al., 1998).

O alto grau de ociosidade observado é muito mais aparente do que o real, visto que no modelo analisado não foram computados os serviços adicionais que intrinsecamente estão ligados à produção, tais como consertos de cercas, consertos e reparos de estradas, limpas e manutenção das paredes dos açudes, manutenção dos prédios comunitários, treinamentos e encontros, reuniões, entre outros.

Com relação às transferências de recursos, considerou-se uma disponibilidade inicial de caixa de R\$ 150.000,00 no primeiro semestre do

primeiro ano, recursos estes provenientes de poupanças e renda do ano anterior.

Os semestres mencionados neste estudo não obedeceram ao calendário civil e sim ao calendário agrícola das culturas estudadas, que se inicia em novembro. O primeiro semestre corresponde aos meses de novembro a abril, e o segundo aos meses de maio a outubro.

As transferências de recursos do 1º semestre para o 2º ocorreram nas proporções de 67,94% no primeiro ano; 35,88% no segundo ano; 23,94% no terceiro ano; 18,91% no quarto ano e 15,38% no quinto ano. Já as transferências do 2º semestre de um ano para o 1º semestre do ano seguinte, aconteceram nas seguintes proporções: 17,62%, 11,99%, 9,59 % e 8,06%, respectivamente.

Com relação ao montante das transferências efetuadas, verificou-se valores aparentemente elevados, justificados pelo subsídio do crédito, tornando-se altamente viável a obtenção do financiamento para custear a produção.

Outro dado relevante que deve ser abordado é que, no estudo, não foi levada em consideração a inflação ao longo dos 5 anos estudados, contribuindo, assim, em parte para a elevação dos valores das transferências.

3.1.2 Solução ótima com inovações tecnológicas

Na TABELA 8, são apresentadas as atividades agropecuárias a serem desenvolvidas pelos assentados e suas famílias, a quantidade de crédito usado, a quantidade de mão-de-obra utilizada e as transferências de recursos realizadas entre semestres durante os anos de estudo, levando em consideração o uso de inovações tecnológicas.

Antes da discussão dos resultados, vale salientar que se teve a preocupação de sugerir ao modelo tecnologias melhoradas e adequadas à região, aproveitando-se ao máximo os recursos locais, necessidade de pouco capital, utilização mais intensiva da mão-de-obra e custos reduzidos.

TABELA 8 – Atividades agropecuárias, quantidade de mão-de-obra, quantidade de crédito e transferências de recursos semestrais que compõem o plano ótimo, considerando o uso de inovações tecnológicas. Bonfim/Conceição, 1997.

DISCRIMINAÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Milho+feijão	-	-	-	-	-
Milho+ feijão+mandioca	515,00	515,00	515,00	515,00	515,00
Caprinos e ovinos	-	-	-	-	-
Bovinos	615,00	615,00	615,00	615,00	615,00
Engorda de peixe	-	-	-	-	-
Canarana	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Cana forrageira	-	-	-	-	-
Capim elefante	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Pasto nativo melhorado	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Pasto nativo individual	1.545,00	1.545,00	1.545,00	1.545,00	1.545,00
Pasto nativo coletivo	2.424,00	2.424,00	2.424,00	2.424,00	2.424,00
Crédito	515.000,00	515.000,00	515.000,00	515.000,00	515.000,00
Transferência do 1º semestre	529.760,00	1.374.829,00	2.324.828,00	3.323.345,00	4.394.259,00
Transferência do 2º semestre	1.285.180,00	2.155.601,00	3.122.850,00	4.162.572,00	5.265.614,00
Mão-de-obra familiar	64.510,00	64.510,00	65.410,00	64.510,00	64.510,00

FONTE: Cálculos da pesquisa

Novamente, o plantio consorciado de milho+feijão não entrou na composição do plano ótimo. Assim, caso se forçasse a introdução do cultivo deste consórcio, para cada ha cultivado, a função objetivo ficaria reduzida de R\$ 93,54 no primeiro ano, R\$ 93,91 no segundo ano, R\$ 94,26 no terceiro, R\$ 94,59 no quarto e R\$ 94,90 no quinto ano.

A inclusão da cultura da mandioca às culturas de sequeiro (milho e feijão), aparece na solução ótima do modelo, mostrando, assim, que esta exploração é capaz de produzir renda suficiente para remunerar os investimentos realizados, a mão-de-obra utilizada, além de gerar maior renda.

Como no item anterior, o uso de cana forrageira e a criação de caprinos e ovinos também não aparecem na solução ótima, não fazendo parte do plano de produção proposto para a situação ora analisada. O motivo pelo qual a cana forrageira não participou da solução ótima já foi abordado na situação anterior.

Mesmo com elevação no nível tecnológico, os resultados não consideraram a criação de ovinos e caprinos como uma atividade viável, não participando, portanto, da solução ótima. Estes resultados mostram claramente a inviabilidade da criação do referido rebanho na forma como foi mensurado no plano proposto. Outro fator que pode justificar a não utilização do rebanho no modelo, além dos já abordados, é que os indicadores técnicos adicionados à situação anterior, tomando por exemplo a taxa de desfrute que passou de 20% para 15% para os caprinos e de 40% para 30% para os ovinos, ainda são bastantes comprometedores, considerando que segundo estudos realizados por SOUZA NETO (1987), Banco do Nordeste (1974), EMBRAPA (1989), a taxa de desfrute adotada é de apenas 15% para caprinos e 14% para ovinos.

Define-se o preço sombra como o preço que mede o valor marginal do recurso ao qual ele se refere. Ou seja, é a taxa na qual a receita poderia crescer (ou diminuir) em consequência do aumento do pequeno valor do recurso que está sendo disponibilizado (PAULA et al., 1998). Assim para o ano 1 o preço-sombra apresenta o valor de R\$ 1.015,33; para o ano 2 o valor de R\$ 930,03; no ano 3 corresponde a R\$ 904,89; para o ano 4 apresenta o valor de R\$ 854,39; e no ano 5 o valor de R\$ 806,78.

De acordo com os resultados observados e com a disponibilidade do suporte forrageiro, o plano prevê a criação de 615 UA bovinas em cada ano analisado, demonstrando que esta atividade pode tornar-se bastante lucrativa ao ponto de constituir-se na base econômica do Assentamento.

No tocante às pastagens necessárias à alimentação do rebanho citado, a solução ótima prevê para todos os anos o plantio de 50 ha de canarana, 60 ha de capim elefante irrigado, 250 ha de pasto nativo melhorado, 1.545 ha de pasto nativo individual, 2.424 ha de pasto nativo coletivo.

Com relação ao crédito, segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura - FAO, em 78% dos assentados do Nordeste, por exemplo, que receberam os recursos do PROCERA, houve uma redução na descapitalização, e a constituição de um novo grupo de agricultores com índices positivos de tecnificação da produção. Tal afirmação reforça a recomendação da utilização de toda disponibilidade do crédito de custeio, partindo do princípio de que os assentados já dispõem de opções para efetuar o pagamento da dívida contraída.

Analisando a utilização da mão-de-obra familiar, percebe-se que, em todos os anos analisados, quando se compara a situação atual e a situação de uso de inovações tecnológicas nas atividades atualmente exploradas, ocorre na segunda situação um aumento de 9% na utilização deste fator, reduzindo um pouco a ociosidade da mão-de-obra familiar.

Analisando-se, ano a ano, as transferências de recursos do 1º semestre para o 2º, observou-se uma redução gradativa, acontecendo nas seguintes proporções: 142,60 no primeiro ano; 56,79% no segundo ano; 34,33 no terceiro ano; 25,25% no quarto ano e 19,83 no quinto ano. Já as transferências do 2º semestre de um ano para o 1º semestre do ano seguinte ocorreram nas proporções de 6,98%, 7,85%, 6,42% e 5,57%, respectivamente.

Comparando as transferências de recursos entre os semestres, constatou-se que, em termos proporcionais, o montante de recursos transferidos do segundo semestre para o primeiro semestre do ano seguinte acontece em menores proporções. É neste período que se concentram as maiores despesas com insumos e serviços, relativos à preparação do suporte forrageiro para a alimentação do rebanho, onerando em grande escala os custos de produção do rebanho, reduzindo, dessa forma, o valor dos recursos a serem repassados ao o semestre seguinte.

3.1.3 Solução ótima com introdução da piscicultura

As atividades agropecuárias a serem desenvolvidas, a quantidade de crédito usado, a quantidade de mão-de-obra utilizada e as transferências de recursos entre semestres ao longo dos cinco anos estudados, levando em consideração a introdução da atividade de piscicultura, estão apresentadas na TABELA 9.

TABELA 9 – Atividades agropecuárias, quantidade de mão-de-obra, quantidade de crédito e transferências de recursos semestrais que compõem o plano ótimo considerando a introdução da atividade de piscicultura. Bonfim/Conceição, 1997.

DISCRIMINAÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Milho+feijão	-	-	-	-	-
Milho+ feijão+mandioca	515,00	515,00	515,00	515,00	515,00
Caprinos e ovinos	-	-	-	-	-
Bovinos	615,00	615,00	615,00	615,00	615,00
Engorda de peixe	184,00	184,00	184,00	184,00	184,00
Canarana	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Cana forrageira	-	-	-	-	-
Capim elefante	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Pasto nativo melhorado	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Pasto nativo individual	1.545,00	1.545,00	1.545,00	1.545,00	1.545,00
Pasto nativo coletivo	2.424,00	2.424,00	2.424,00	2.424,00	2.424,00
Crédito	515.000,00	515.000,00	515.000,00	515.000,00	515.000,00
Transferência do 1º semestre	626.607,00	1.311.381,00	2.035.608,00	2.794.603,00	3.611.408,00
Transferência do 2º semestre	1.075.460,00	1.780.778,00	2.515.482,00	3.308.496,00	4.149.805,00
Mão-de-obra familiar	60.379,00	60.379,00	61.279,00	60.379,00	60.379,00

FONTE: Cálculos da pesquisa

O plano ótimo proposto para esta situação é composto da exploração de 515 ha de milho+feijão+mandioca; 615 UAs bovinas; 50 ha de canarana; 60 ha de capim elefante; 250ha de pasto nativo melhorado; 1.545 ha de pasto nativo individual; 2.424 ha de pasto nativo coletivo no primeiro ano e criação de peixe em 184 gaiolas.

A diferença entre a solução ótima da situação à qual se acrescenta no plano de produção a piscicultura e a da situação em que se utiliza apenas as atividades atualmente exploradas está na quantidade de mão-de-obra utilizada, nas transferências de recursos e, obviamente, no uso das gaiolas.

O modelo sugere que os investimentos necessários para a engorda de peixes sejam feitos atingindo o limite máximo da capacidade dos açudes, ou seja, o uso de 184 gaiolas, produzindo 208 t de peixes por ano. Sendo a piscicultura uma atividade trabalhada de forma coletiva, a produção obtida também será comercializada coletivamente, proporcionando recursos para os cofres da Associação, para posteriormente ser rateado com os assentados.

Como foi mostrado, a atividade milho+feijão não faz parte da solução ótima e, caso seja introduzido um hectare dessa atividade, o valor da função objetivo decrescerá de R\$ 123,00 no 1º ano; R\$ 121,69 no 2º ano; R\$ 120,16 no 3º ano, R\$ 118,59 no 4º ano e R\$ 117,29 no 5º ano.

A análise do preço-sombra fornece a informação para o caso de ser feito o investimento com a ovinocaprinocultura, ou seja, para cada UA acrescentada, a função objetivo sofreria uma redução de R\$ 623,09 no ano 1; R\$ 588,19 no ano 2; R\$ 555,29 no ano 3; R\$ 524,27 no ano 4 e R\$ 495,04 no último ano.

No que se refere à utilização de crédito, pelos motivos já explicitados, sugere-se o uso de todo recurso disponível e financiável pelas instituições competentes.

No tocante à utilização de mão-de-obra familiar, os resultados mostram que a piscicultura é uma atividade que absorve pouquíssima mão-de-obra, haja vista os quantitativos obtidos; aumento de apenas 2% da mão-de-obra, quando se adiciona a piscicultura às atividades exploradas atualmente, e uma redução

de 7% da utilização do fator trabalho, quando comparada à situação do uso de inovações tecnológicas. É importante frisar que só foi considerada a mão-de-obra usada no manejo das gaiolas e na engorda dos peixes. Não foi aferida, portanto, a mão-de-obra utilizada na manutenção das gaiolas e dos equipamentos (redes de arrastos, pular, balanças etc...)

Com relação às transferências de recursos, as do 1º semestre para o 2º ocorreram nas proporções de 71,63% no primeiro ano; 35,79% no segundo ano; 23,57% no terceiro ano; 18,39% no quarto ano e 14,91% no quinto ano. Já as transferências do 2º semestre de um ano para o 1º semestre do ano seguinte, aconteceram nas seguintes proporções: 21,94%, 14,31%, 11,10 % e 9,16%, respectivamente.

3.1.4 Solução ótima com utilização simultânea de inovações tecnológicas e introdução da piscicultura.

As atividades agropecuárias a serem desenvolvidas pelos assentados, a quantidade de crédito usado, a quantidade de mão-de-obra utilizada e as transferências de recursos realizadas entre semestres durante o horizonte de estudo, levando em consideração a utilização de inovações tecnológicas e piscicultura, ao mesmo tempo, estão apresentadas na TABELA 10.

Quando se propôs introdução de uma atividade mais rentável associada a níveis tecnológicos mais elevados, levou-se em consideração a realidade dos assentados, de forma a proporcionar a elevação dos benefícios sociais e econômicos, resguardando as características físicas, culturais e ambientais do imóvel, sem causar grandes mudanças na combinação de fatores e produtos prevaletentes na área.

O planejamento ideal para a situação em estudo seria, durante todos os anos estudados, o cultivo consorciado de 515 ha de milho+feijão+mandioca; a criação de 615 UAs bovinas; 50 ha de canarana; 60 ha de capim elefante; 250ha de pasto nativo melhorado; 1.545 ha de pasto nativo individual ; 2.424 ha de pasto nativo coletivo e manuseio de 184 gaiolas para engorda de peixe.

TABELA 10 – Atividades agropecuárias, quantidade de mão-de-obra, quantidade de crédito e transferências de recursos semestrais que compõem o plano ótimo, considerando a utilização, simultaneamente, de inovações tecnológicas e introdução da piscicultura. Bonfim/Conceição, 1997.

DISCRIMINAÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Milho+feijão	-	-	-	-	-
Milho+ feijão+mandioca	515,00	515,00	515,00	515,00	515,00
Caprinos e ovinos	-	-	-	-	-
Bovinos	615,00	615,00	615,00	615,00	615,00
Engorda de peixe	184,00	184,00	184,00	184,00	184,00
Canarana	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Cana forrageira	-	-	-	-	-
Capim elefante	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Pasto nativo melhorado	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Pasto nativo individual	1.545,00	1.545,00	1.545,00	1.545,00	1.545,00
Pasto nativo coletivo	2.424,00	2.424,00	2.424,00	2.424,00	2.424,00
Crédito	515.000,00	515.000,00	515.000,00	515.000,00	515.000,00
Transferência do 1º semestre	595.803,00	1.578.961,00	2.675.460,00	3.829.398,00	5.065.199,00
Transferência do 2º semestre	1.419.247,00	2.431.901,00	3.550.044,00	4.749.851,00	6.022.725,00
Mão-de-obra familiar	65.614,00	65.614,00	66.514,00	65.614,00	65.614,00

FONTE: Cálculos da pesquisa

A solução ótima desta situação diferencia-se da situação em que se acrescenta apenas a atividade de piscicultura, somente na quantidade de mão-de-obra utilizada e no montante das transferências de recursos entre semestres.

O consórcio de milho+feijão não participa da solução ótima em nenhum ano analisado. Assim, se a variável correspondente a esta atividade for forçada a entrar na solução, provocará uma redução, na função objetivo, de R \$ 93,54 no primeiro ano; R\$ 93,91 no segundo; de R\$ 94,26 no terceiro; de R\$ 94,59 no quarto; e R\$ 94,90 no quinto.

Além dessa atividade, a ovinocaprinocultura também não está na solução ótima. Para cada UA produzida no primeiro ano, a função objetivo se reduziria em R\$ 1.015,33; no segundo ano em R\$ 930,03; no terceiro em R\$ 904,89; no quarto em R\$ 854,38; e no quinto ano em R\$ 806,78. Os prováveis fatores condicionantes da não permanência desta atividade na solução ótima já foram discutidos.

No que se refere à obtenção de recursos, como explicado em itens anteriores, a linha de crédito específica ao Assentamento é bastante subsidiada. Então, o modelo sugere o uso integral do referido crédito pelos mesmos motivos já analisados.

Fazendo uma comparação com as demais situações estudadas, observou-se que na situação em estudo, quando comparada à situação atual, o aumento da mão-de-obra ocorre em torno de 11%. Fazendo o mesmo, com a situação em que se introduz a piscicultura é aproximadamente de 9%. Quando se compara com a situação em que se usa inovações tecnológicas, ocorre uma redução de apenas 2,0%. Tal fato demonstra que a melhoria nos índices técnicos requer maior quantidade de mão-de-obra, sem, contudo, comprometer a disponibilidade, haja vista as sobras apresentadas. Apenas para complementar o discutido em itens anteriores, este saldo de mão-de-obra não condiz com a realidade, pois só foram considerados no modelo a mão-de-obra utilizada diretamente na produção. O trabalho das mulheres nos afazeres domésticos e nas criações de pequenos animais, os consertos e reparos de cercas, estradas, açudes, prédios etc, não foram mensurados.

As transferências de recursos do 1º semestre para o 2º aconteceram nas seguintes proporções: no primeiro ano de 138,21%; no segundo ano de 54,02%; no terceiro ano de 32,69%; no quarto ano de 24,04%; e no quinto

ano de 18,90% . Já as transferências, do 2º semestre de um ano para o 1º semestre do ano seguinte, aconteceram nas seguintes proporções: 11,25%, 10,02%, 7,87 % e 6,64%, respectivamente.

3.2 Margem Bruta

Considerando a disponibilidade dos fatores limitantes, as atividades desenvolvidas pelos assentados e suas famílias, a introdução da piscicultura, aumento do nível tecnológico nas atividades e o uso simultâneo de melhorias tecnológicas e da piscicultura, verificou-se que todas apresentam uma considerável melhoria da renda (TABELA 11).

TABELA 11 – Valor da Margem Bruta dado o plano atual, com uso de piscicultura, com inovações tecnológicas e indução da piscicultura e mudanças tecnológicas, simultaneamente. Bonfim/Conceição, 1997.

DISCRIMINAÇÃO	MARGEM BRUTA/	
	MARGEM BRUTA	FAMÍLIA/MÊS
	R\$	R\$
Atividades atualmente exploradas	4.557.894,00	368,76
Introdução da piscicultura	5.365.318,00	434,09
Inovações tecnológicas	6.673.586,00	539,93
Inovações tecnológicas e introdução a piscicultura	7.481.010,00	605,26

FONTE: Cálculos da pesquisa

Observa-se, que quando se introduz a piscicultura como uma atividade mais rentável, ocorre uma elevação da margem bruta, de R\$ 4.557.894,00 para R\$ 5.365.318,00, correspondendo a um acréscimo de 17,71%.

Quando se utiliza melhorias tecnológicas nas atividades agropecuárias, a elevação da margem bruta é ainda mais elevada, atingindo um aumento de 46,42%, e no caso em que se introduz, simultaneamente, indicadores técnicos mais elevados e a piscicultura, este acréscimo é ainda mais significativo, ficando em torno de 64,13%.

Comparativamente às demais situações, a situação de utilização simultânea da piscicultura e de inovações tecnológicas nas atividades existentes é a que apresenta melhor desempenho, atingindo um incremento de 39,43% relativo ao uso somente da piscicultura e de 12,10% em relação ao uso exclusivo de inovações tecnológicas.

A princípio, pode-se questionar o valor elevado da margem bruta atingindo R\$ 7.481.010,00, porém, deve-se levar em consideração que tal valor é referente à margem bruta durante 5 anos atendendo às 206 famílias do Assentamento, correspondendo, portanto, a R\$ 605,26 por família, garantindo o sustento de 7 pessoas, que é a média da composição familiar do Assentamento. Outro aspecto importante que se deve levar em consideração é que tal valor pode estar "mascarado", influenciado pelo subsídio do crédito de custeio. Este crédito é tão compensador que influencia diretamente elevando o valor da margem bruta.

3.3 Rentabilidade Econômica

Os indicadores de rentabilidade econômica mensurados são apresentados na TABELA 12, que mostra os resultados obtidos, conforme as situações analisadas.

TABELA 12 – Indicadores de rentabilidade econômica, considerando-se as atividades atualmente exploradas, introdução de piscicultura, mudanças tecnológicas e indução da piscicultura e mudanças tecnológicas, simultaneamente.

DISCRIMINAÇÃO	ATIVIDADES ATUALMENTE EXPLORADAS	INTRODUÇÃO DA PISCICULTURA	INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS	INOVAÇÕES E INTRODUÇÃO DA PISCICULTURA
Renda Bruta (RB), R\$	4.846.870,50	6.481.386,50	7.492.882,50	9.127.398,00
Despesa (desp), R\$	1.728.804,38	2.552.338,00	2.325.317,50	3.159.251,00
Renda Líquida (RL), R\$	3.118.466,25	3.929.048,50	5.167.565,00	5.968.147,50
Remuneração Normal ao Trabalho Familiar (RNTF)	1.486.367,75	1.512.967,75	1.617.237,37	1.644.837,38
Custo Total (CT), R\$	3.336.132,25	4.187.666,00	4.063.915,00	4.925.448,50
Lucro (L), R\$	1.510.738,38	2.293.720,50	3.428.967,50	4.201.950,00
Renda do Trabalho Familiar (RTF), R\$	2.997.106,25	3.807.688,50	5.046.205,00	5.846.787,00
Remuneração Normal à Terra (RNT), R\$	60.799,50	60.799,50	60.799,50	60.799,50
Valorização da mão-de-obra Familiar (VMOF), R\$/EH/dia	10,08	12,58	15,60	17,77

FONTE: Cálculos da pesquisa

Para todas as situações estudadas, os indicadores econômicos de rentabilidade demonstram excelentes desempenhos. Em todos os casos, a valorização da mão-de-obra familiar apresentou valores superiores ao valor da diária vigente no ano da pesquisa e os lucros foram positivos.

Entre as quatro formas de exploração, aquela em que se considera somente as atividades atuais obteve resultados inferiores à demais.

Entre as opções utilizadas, a introdução simultânea da piscicultura e de maiores índices de produtividade foi a que teve uma maior valorização da mão-de-obra. Assim, pelos resultados obtidos, o Assentamento pode aumentar o

valor de sua diária em até 255,40%, sem comprometimento dos indicadores de rentabilidade.

Em uma pesquisa realizada pela FAO, concluiu-se que, no Brasil, a renda nos assentamento de reforma agrária estaria em torno de 3,7 salários mínimos mensais por família. Em quase 80% dos projetos, a renda mensal *per capita* seria de um salário mínimo. Isso indicava que a renda nos assentamentos era "... superior à média de renda passível de ser obtida por qualquer categoria de trabalhadores rurais no campo" (FAO, 1994).

O relatório da FAO, entretanto, mostra que essa renda média não é a mesma para todas as regiões. No Nordeste, a renda mensal caía para 2,33 salários mínimos. Mostra, ainda, que no interior de cada região ou ainda no interior de um mesmo assentamento, há importantes disparidades naquela renda média. Constata-se a existência de uma significativa diferenciação entre as famílias assentadas. Para melhor entendimento desta questão, veja a TABELA 13, elaborada pela FAO em 1994.

TABELA 13 – Composição da renda familiar nos assentamentos rurais do Brasil.

REGIÕES	ATÉ 1 S.M.	DE 1 a 3 S.M.	ACIMA DE 3 S.M.
Centro-Oeste	11,57	41,32	47,11
Nordeste	23,85	50,63	25,52
Norte	4,15	43,25	52,60
Sudeste	4,35	39,13	56,52
Sul	5,33	18,67	76,00
Brasil	14,69	40,03	45,28

FONTE: FAO, 1994

No caso do Ceará, segundo dados do Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, de 1985, os assentados da reforma agrária no Estado do Ceará apresentam, em média, um rendimento inferior a 0,8 salários mínimos por família.

Tais observações são realmente constatadas no Assentamento em estudo, mas, para efeitos de cálculos, a pesquisa não considerou essa variação na renda média. Os resultados mostraram um renda média equivalente para todos os assentados do Bonfim/Conceição. Para uma melhor visualização, a TABELA 14 mostra os resultados referentes à renda média e a quantidade de salários mínimos obtidos por família, de acordo com as situações estudadas.

TABELA 14 – Renda média mensal obtida pelos assentados de acordo com plano atual, com uso de piscicultura, com inovações tecnológicas e introdução da piscicultura e mudanças tecnológicas, simultaneamente. Bonfim/Conceição, 1997.

DISCRIMINAÇÃO	RENDA MÉDIA	SALÁRIOS MÍNIMOS/
	MENSAL	FAMÍLIA/MÊS
	R\$	R\$
Atividades atualmente exploradas	242,48	2,02
Introdução da piscicultura	308,06	2,57
Inovações tecnológicas	408,27	3,40
Inovações tecnológicas e introdução da piscicultura	473,04	3,94

FONTE: Cálculos da pesquisa

Comparando os dados da pesquisa com os dados do relatório da FAO, observou-se, nas duas situações iniciais (exploração atual e uso de piscicultura), que as rendas do Assentamento apresentam valores semelhantes à renda média da região Nordeste. Já nas outras situações, uso de inovações tecnológicas e associação entre esta e a piscicultura, as rendas foram superiores à média da região Nordeste e do Estado do Ceará, equiparando-se à renda do País, 3,7 salários mínimos mensais por família.

De uma forma geral, os melhores resultados obtidos foram quando se elevou o nível tecnológico das atividades e, junto a isso, a introdução da

piscicultura, apresentando lucros positivos, atingindo mensalmente um valor de R\$ 339,96 e R\$ 473,041 por assentados e por família, respectivamente. O que equivale a aproximadamente 4 salários mínimos, vigentes em julho de 1997.

Concluindo, a interpretação que se fez destes resultados apresentados levou em consideração as limitações dos dados disponíveis. É claro que tal proposição não inviabiliza o modelo utilizado nem a sua análise. A importância dessa pesquisa consiste da metodologia em si, ou seja, na capacidade desta de proporcionar maiores possibilidades de decisão de escolha por parte dos assentados e das instituições ligadas ao desenvolvimento da agricultura familiar.

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos possibilitaram concluir que o planejamento proposto para o Assentamento Bonfim/Conceição (considerando as simulações sugeridas através da introdução da piscicultura como uma atividade rentável, mudança no nível tecnológico, engorda de peixe mais inovações tecnológicas nas atividades agropecuárias) apresenta, em todos os anos, resultados bem mais rentáveis de que os valores encontrados da forma como o Assentamento é explorado atualmente.

De um modo geral, os modelos de planejamento obtidos são condizentes com os dados que o alimentaram e, como não poderia ser diferente, com a realidade do Assentamento. Não se pode garantir com segurança a realidade das produtividades da mão-de-obra, pois existe uma divergência entre os resultados obtidos na pesquisa com os divulgados pela FAO em 1998. Pelos dados da FAO, a grande maioria dos assentados realiza sua produção fundamentalmente com a força do trabalho familiar, sendo que esta possui uma capacidade ociosa de 13%. Já os resultados observados no Assentamento em questionamento mostram uma capacidade ociosa muito superior ao do estudo da FAO, chegando a atingir 57%.

É importante salientar que essa ociosidade apresentada nos modelos pode ser resultado da subestimação dos coeficientes técnicos, que são procedentes de uma vasta referência que vão desde a agenda do produtor rural do Banco do Nordeste até as evidências empíricas dos assentados e das experiências dos técnicos, bem como da omissão de tarefas realizadas pelos assentados, tais como: consertos e confecções de cercas; limpeza dos mananciais hídricos; reparos das estradas; conservação dos prédios comunitários; manutenção das instalações, máquinas e equipamentos; reuniões, encontros e treinamentos. Referidas atividades são de suma importância e influenciam qualitativa e quantitativamente na produção do Assentamento.

Quanto à utilização total do crédito custeio, trabalho realizado por JORGE et al., (1997) com objetivo de avaliar o PROCERA no período de 1986 a 1995, concluiu que, dos empréstimos concedidos pelo referido programa, apenas 3 dos assentados tornaram-se inadimplentes e que nesses 10 anos ele se transformou em uma das principais ferramentas para o desenvolvimento econômico e social dos assentamentos. Tal afirmação corrobora os resultados obtidos na pesquisa, evidenciando a importância da utilização total do crédito custeio, dado ser um crédito altamente subsidiado, contribuindo substancialmente para elevação da renda dos assentados.

Outro dado importante observado foi que, em todos os anos e em todas as simulações, os indicadores de rentabilidade econômica obtidos demonstraram excelente desempenho. Todos eles com lucro positivos e a mão-de-obra valorizada até aproximadamente 4 salários mínimos vigentes à época.

Tais resultados estão, portanto, consoantes com os indicadores relativos à região Nordeste e ao Brasil, e com valores muito acima dos observados no Estado do Ceará e no Município de Santana do Acaraú que, segundo dados do IBGE - Sobral (1994), é de apenas 1 salário mínimo por mês família.

Estes dados demonstram a importância econômica do Assentamento para o Município de Santana do Acaraú, confirmado pelo que escreveram BERGAMASCO & NORDER (1996), segundo os quais a importância dos assentamentos é de tal ordem que sua defesa ultrapassa fronteiras políticas e ideológicas, pois sua dinâmica reflete diretamente no comércio e em toda a economia da região.

Um dado relevante observado é que em todos os casos em que se induziu o uso de melhores indicadores técnicos, a resposta foi muito significativa, apresentando resultados bastantes rentáveis e onde se encontrou melhor valorização da mão-de-obra familiar, mostrando, assim, a necessidade urgente de um esforço de assistência técnica orientada para os

assentamentos, como forma de contribuir para a manutenção dos assentados em suas atividades produtivas.

Dentre as combinações de atividades propostas, a que apresentou melhores resultados foi a utilização simultânea da introdução da piscicultura com aumento no nível tecnológico das atividades agropecuárias exploradas. Estes resultados levam à conclusão de que, com diversificação das atividades produtivas e melhores índices tecnológicos acompanhados de créditos subsidiados, os assentados não só conseguem uma renda vantajosa como capacidade de competitividade no mercado.

Por ser um estudo de caso, tem-se como limitação deste trabalho o fato de só se poder considerar seus resultados para realidades semelhantes às do Assentamento de Bonfim/Conceição. Outro dado limitante à pesquisa foi a ausência, da Associação dos Assentados de Bonfim/Conceição de um bom sistema de contabilidade, que fornecesse dados reais, propiciando, dessa forma, em alguns casos, a subestimação de rendimentos ou de eficiência de mão-de-obra, quando se aferiu os quantitativos referentes à produção.

Apesar dos fatores que limitam a pesquisa, os objetivos deste trabalho não se encerram nele próprio. Os estudos de planejamento em áreas de assentamentos têm uma dimensão bem maior e devem ser analisados em sua totalidade. Sugere-se, portanto, que sejam promovidas pesquisas de âmbito nacional, estadual e municipal visando a avaliar as formas de planejamento adotadas nestes últimos anos nos assentamentos rurais. A própria mudança da política de crédito destinado aos assentados, com a fusão do PROCERA ao PRONAF, introduziu fatos que também necessitam ser considerados.

Aliada à política de crédito, sugere-se a criação de programas que tenham como objetivo transferir tecnologias capazes de permitir o desenvolvimento auto-sustentável da ovinocaprinocultura, de forma a contribuir para ampliar ainda mais os resultados apresentados, beneficiando um maior número de agricultores assentados.

Outro aspecto que deve ser estudado é a sustentabilidade dos assentamentos no que se refere às questões ambientais e de ocupação da

mão-de-obra, sempre levando em consideração a saturação da capacidade dos assentamentos em razão do crescimento das famílias.

Finalmente, torna-se importante destacar a relevância da pesquisa, principalmente considerando que este trabalho será uma tentativa de encontrar melhores opções para as unidades familiares de um projeto de assentamento e fornecer subsídio para o estabelecimento de programas mais racionais, que proporcionem aumento da oferta de alimentos; criação de empregos na zona rural; diminuição do êxodo rural; e, incrementos na produção e na produtividade agrícolas, pelo uso mais intensivo e racional dos fatores de produção, além da elevação de renda, como forma de melhorar a qualidade de vidas das famílias.



5 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ARAÚJO, H. R. G. **Replanejamento e rentabilidade econômica das explorações agropecuárias no perímetro irrigado Curu-Paraipaba (CE)**. Fortaleza: UFC, 1995. 88p. (Dissertação de Mestrado).
- AUTRAN, H.R.C. **Determinação da combinação ótima de atividades no Perímetro Irrigado de Morada Nova, através de programação linear**. Fortaleza: UFC, 1978, 130p. (Dissertação de Mestrado).
- AZEVEDO, F. A . **As Ligas camponesas**. Recife, PIMES/UFPe, 1980. p. 81-112.
- AZEVEDO FILHO, A . J. B.V e PÉRES. Competitividade da cultura da soja em uma empresa na região de Campinas, SP. In: EMBRAPA. **Planejamento da Propriedade Agrícola – modelos de decisão**. Brasília, 1986. p. 289-300.
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Agenda do produtor rural**. Fortaleza, BNB, 1997. P.160-161.
- _____. **Possibilidades da caprinocultura e ovinocultura no Nordeste**. Fortaleza: ETENE/BNB, 1974, 131 p.
- BARNARD, C.S. & NIX, J.S. **Farm. Planning and control**. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1973.549p.
- BARQUETE, Paulo Roberto Fontes. **Assentamentos rurais em áreas de reforma agrária no Ceará: miséria ou prosperidade? O caso Santana**. Fortaleza: UFC, 1995. 157p. (Dissertação de Mestrado).
- BARROS, F.G., **Municipalização do apoio à reforma agrária – Vertente Institucional**. Fortaleza. 1994 (mimeo)
- BAZIN, F. Viabilidade econômica dos assentamentos de reforma agrária – O Caso Sumaré-SP. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. – Brasília, 32(2): p. 123-144, abr/jun 1994.

- BERGAMASCO, S.M.P. e NORDER, L.A C. **O que são Assentamentos Rurais**. São Paulo: Brasiliense, 1996. 87p.
- BERNARDES, E. M. **Planejamento e controle de empresa agropecuária**. Um estudo de caso Piracicaba. ESALQ,1992. 96p. (Dissertação de Mestrado).
- BISERRA, J.V. **Replanejamento e rentabilidade econômica das explorações nos Perímetros Irrigados Curu-Paraipaba (CE) e Senador Nilo Coelho (BA e PE)**. Fortaleza: UFC/CCA/DEA,1994.
- BORGES, F.C. Origens Históricas da propriedade da terra. IN: **A questão agrária**: textos dos anos sessenta. São Paulo, Brasil Debates, 1980. 127p.
- BRAND, & OLIVEIRA. **O Planejamento da nova empresa rural brasileira**. Rio de Janeiro, APEC editora, 1993. 260p.
- BREGALDA, P. F. , OLIVEIRA, A. F. , & BORNSTEIN, C. T. **Introdução à Programação Linear**. Rio de Janeiro: Campus. 1981, 259p.
- CAMPOS, R.T. Plano de recuperação econômica: o caso do reassentamento dos Produtores Rurais de Sítios Novos. In: 36º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 1998, Minas Gerais. **ANAIS...Poços de Calda - MG, 1998. 2.v. 1.v.1062p. p. 843-852.**
- COMISSÃO PASTORAL DA TERRA - CPT. **Conflitos no campo - Brasil 89**. Goiania, o Popular, 1990. 65p.
- CRUZ, E.R. da. Aspectos teóricos sobre incorporação de risco em modelos de decisão. In: **Planejamento da Propriedade Agrícola – Modelo de decisão**. EMBRAPA. Brasília, 1986. p. 237-257.
- DANTZING, G.B. **Linear Programming and Extensions**. Princeton, New Jersey. Princeton University Press, 1963.
- DILLON, J. L. Avaliação de tecnologia agrícola alternativas sob risco. In : **Modelos matemáticos aplicados ao planejamento agrícola**. Anais... Recife. SUDENE, 1976. p. 27-35.

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos. Recomendações tecnológicas para a produção de caprinos e ovinos no Estado do Ceará.* Sobral, 1989. 58 p. (Circular Técnica, 9)
- FAO/ONU. Principais indicadores socioeconômicos dos assentamentos de reforma agrária.** Rio de Janeiro. Convênio FAO, MARA, PNUD. 1994
- GASTAL, E.F. Administração rural. Planejamento a nível de unidade de produção: In: **Modernização da empresa rural.** Anais... Brasília, Binagi edições, 1979. p. 75-110.
- GOMES, D.C.M. **Replanejamento agropecuário, sob condições de risco, no Assentamento Bonfim/Conceição – Santana do Acaraú – CE.** Fortaleza: UFC, 1998. 137p. (Dissertação de Mestrado).
- GÓRGEN, Frei S. A . & STÉLLI, J. P. (orgs). **Assentamentos Rurais: a resposta econômica da reforma agrária - Petrópolis: Vozes, 1991, 184p.**
- HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola.** São Paulo. Pioneira , 1984, 323p.
- _____. **A Estrutura agrária do século.** São Paulo: Brasileira , USP. 1975, 43p.
- INSTITUTO Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA. Estudio del negocio agrícola, em **Cursos Internacional de Reforma Agrária,** Buenos Aires. 1964. p. 126-141.
- _____. **Municipalização do apoio à reforma agrária e à agricultura familiar.** Plano de Desenvolvimento Integral do Assentamento Bonfim/Conceição. Santana do Acaraú: 1994. 110p.
- _____. **Proposta do programa de apoio a gestão de organizações de produtores rurais.** Brasília: 1993. 70 p.
- INSTITUTO Nacional de Colonização e Reforma Agrária. INCRA. **Diagnósticos dos projetos de assentamento.** Fortaleza: 1993, 27p.
- _____. **Diagnóstico do Projeto de Assentamento Bonfim/Conceição.** Fortaleza: 1994. 5p.

- INSTITUTO Nacional de Colonização e Reforma Agrária. INCRA. **Gestão em área de assentamentos** (a reforma agrária e a administração de projetos). Fortaleza: 1993. 39p.
- _____. **Plano regional de reforma agrária do Estado do Ceará – PRRA**. Decreto nº 92.617 de 02 de maio de 1986, Brasília. 11 p.
- KNIGHT, F. H. **Estrutura e método para enfrentar a incerteza**. IN: KNIGHT, FH. Risco, Incerteza e Lucro. Boston: Houghton. Mifflin, 1921.
- LIMA, S. C. B. de. **Reforma agrária e o desenvolvimento sustentável no Ceará: a construção de um plano de desenvolvimento local. O caso do assentamento de Galante** Fortaleza: UFC, 1998. 131p. (Dissertação de Mestrado).
- MARCA, Ivo. **Combinação Ótima de Atividades Agrícolas para o Projeto Integrado de Colonização de Altamira**. Pará . Fortaleza:UFC, 1985. 73p. (Dissertação de Mestrado).
- MARTINS, J.S. **A chegada do estranho**. São Paulo: Hucitec, 1993.
- PASTORE, J. **Decisões em condições de incerteza na agricultura**. São Paulo: Fac. Economia e Administração da USP, 1974, 27p. (Trabalho para discussão, 9).
- PAULA, L. A . M. de, **Reforma agrária como uma estratégia de desenvolvimento**. Fortaleza: UFC, 1991. 130p. (Dissertação de Mestrado).
- PAULA, L. A . M. de; LOUREIRO, C.F.G; SALES, P. V.P.; MENESES, N.M. de. Alocação eficiente da força de trabalho entre as áreas comunitárias e individuais – Assentamento Cacimba Nova, CE. In: 36º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 1998, Minas Gerais. **ANAIS...Poços de Calda - MG, 1998. 2.v. 2.v.1081p. p. 1041-1050.**
- PELOSO, E, de M. **Síntese da situação atual da suinocultura e ovinocaprinocultura cearense**. Fortaleza: IPLANCE, 1993. 21 p.

- PEREIRA, I. de H, **A participação popular na gestão municipal**. Fortaleza: UFC, 1995. 157p. (Dissertação de Mestrado).
- PERES, F.C. "Planejamento da empresa agrícola em condição de risco. In: CONTINI, E. et alli. **Planejamento da propriedade agrícola**: modelo de decisão. Brasília: Embrapa, DDT, 300p, 1984.
- PRADO JR., C. **História econômica do Brasil**. São Paulo, Brasiliense, 1977. 365p.
- PUCCINI, A L. & PIZOLATO, N. D. **Programação linear**. Rio de Janeiro. LTC. Ed. 1989. 250p.
- REIS, J. N. P.; PONGIBOVE, A. P.. Planejamento agropecuário em condições de risco: Um estudo de caso por meio de um modelo de programação linear, em Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. – Brasília, 35(2): 77-93, abr/jun 1997.
- RODRIGUEZ, L. C. E. **Planejamento agropecuário através de um modelo de programação linear não determinista**. Piracicaba: 1987. 170p. (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP).
- SILVA, J.G. et all. **Estrutura agrária e produção de subsistência na agricultura brasileira**. São Paulo, Hucitec, 1980. 115p.
- SILVA, J.R. **Rentabilidade de uma proposta de produção para as unidades de exploração do Perímetro de Irrigação Senador Nilo Coelho (BA/PE)**. Fortaleza: UFC/CCA/DEA, 1988. 79p. (Dissertação de Mestrado).
- SOUSA NETO, J. **Demanda potencial de carne de caprinos e ovinos e perspectivas da oferta 1975/1990**. Sobral: CNPC/EMBRAPA, 1987. 16 p. (Documentos, 2).
- STÉDILLE, J.P. (Org.) **A reforma agrária e a luta do MST**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.
- SUDECO; SUDENE; PNUD; BANCO MUNDIAL. **Manual de elaboração de projetos de desenvolvimento rural**. Recife, 1990.

SUGAI, Y. Aplicação de programação linear dinâmica numa empresa de cana-de-açúcar. **Revista de Economia e Sociologia Rural.** – Brasília, 16(2): 113-126, abr/jun 1978.

APÊNDICES



APÊNDICE A

Receitas, Custos e Margem Bruta por Hectare e por Unidade Animal

TABELA A 1 – Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado de milho + feijão. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	63,00
. Semente de Milho	kg	10,00	1,30	13,00
. Semente de Feijão	kg	8,00	2,00	16,00
. Formicida	kg	3,00	3,00	9,00
. Inseticida	l	2,00	12,00	24,00
B. Serviços	-	62,00	-	310,00
. Limpeza do terreno	h/d	15,00	5,00	75,00
. Plantio	h/d	2,00	5,00	10,00
. Capina(1)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Capina(2)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Capina(3)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Aplicação de Formicida	h/d	2,00	5,00	10,00
. Aplicação de Inseticida	h/d	2,00	5,00	10,00
. Colheita	h/d	15,00	5,00	75,00
. Beneficiamento e Comercialização	h/d	5,00	5,00	25,00
<u>CUSTOS</u>				372,00
C. Produção				
. Milho	kg		0,20	120,00
		600,00		
. Feijão	kg		0,69	241,50
		350,00		
<u>RECEITAS</u>				361,50
Margem bruta (incluindo MO.)				(10,50)
Margem bruta (excluindo MO.)				298,50

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

TABELA A 2 – Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado de milho + feijão + mandioca. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	153,00
. Semente de Milho	kg	10,00	1,40	14,00
. Semente de Feijão	kg	8,00	2,00	16,00
. Estaca(maniva)	t	3,00	30,00	90,00
. Formicida	kg	3,00	3,00	9,00
. Inseticida	l	2,00	12,00	24,00
B. Serviços	-	81,00	-	405,00
. Preparo da área	h/d	15,00	5,00	75,00
. Plantio	h/d	6,00	5,00	30,00
. Capina(1)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Capina(2)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Capina(3)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Aplicação de Formicida	h/d	2,00	5,00	10,00
. Aplicação de Inseticida	h/d	2,00	5,00	10,00
. Colheita	h/d	20,00	5,00	100,00
. Beneficiamento e Comercialização	h/d	15,00	5,00	75,00
CUSTO				558,00
C. Produção				
. Milho	kg	600,00	0,20	120,00
. Feijão	kg	350,00	0,69	241,50
. Mandioca	t	3,50	60,00	210,00
RECEITA				571,50
Margem bruta (incluindo MO.)				13,50
Margem bruta (excluindo MO.)				418,50

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

TABELA A 3 – Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado de milho + feijão, utilizando inovações tecnológicas. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	1 66,00
. Semente de Milho	kg	10,00	1,70	17,00
. Semente de Feijão	kg	8,00	2,00	16,00
. Adubo orgânico	t	4,00	25,00	100,00
. Formicida	kg	3,00	3,00	9,00
. Inseticida	l	2,00	12,00	24,00
B. Serviços	-	64,00	-	320,00
. Limpeza do terreno	h/d	15,00	5,00	75,00
. Plantio	h/d	2,00	5,00	10,00
. Capina(1)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Capina(2)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Capina(3)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Adubação de fundação	h/d	2,00	5,00	10,00
. Aplicação de Formicida	h/d	2,00	5,00	10,00
. Aplicação de Inseticida	h/d	2,00	5,00	10,00
. Colheita	h/d	15,00	5,00	75,00
. Beneficiamento e Comercialização	h/d	5,00	5,00	25,00
<u>CUSTOS</u>				486,00
C. Produção				
. Milho	kg	2.500,00	0,20	500,00
. Feijão	kg	500,00	0,69	345,00
<u>RECEITAS</u>				845,00
Margem bruta (incluindo MO.)				359,00
Margem bruta (excluindo MO.)				679,00

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

TABELA A 4 – Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado de milho + feijão + mandioca, utilizando inovações tecnológicas. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	306,00
. Semente de Milho	kg	10,00	1,70	17,00
. Estaca	t	3,00	30,00	90,00
. Semente de Feijão	kg	8,00	2,00	16,00
. Adubo orgânico	t	6,00	25,00	150,00
. Formicida	kg	3,00	3,00	9,00
. Inseticida	l	2,00	12,00	24,00
B. Serviços	-	84,00	-	420,00
. Limpeza do terreno	h/d	15,00	5,00	75,00
. Plantio	h/d	6,00	5,00	30,00
. Adubação de fundação	h/d	3,00	5,00	15,00
. Capina(1)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Capina(2)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Capina(3)	h/d	7,00	5,00	35,00
. Aplicação de Formicida	h/d	2,00	5,00	10,00
. Aplicação de Inseticida	h/d	2,00	5,00	10,00
. Colheita	h/d	20,00	5,00	100,00
. Beneficiamento e Comercialização	h/d	15,00	5,00	75,00
CUSTOS				726,00
C. Produção				
. Milho	kg	2.500,00	0,20	500,00
. Mandioca	t	4,00	60,00	240,00
. Feijão	kg	500,00	0,69	345,00
RECEITAS				1.085,00
Margem bruta (incluindo MO.)				359,00
Margem bruta (excluindo MO.)				779,00

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

TABELA A 5 – Receitas, custos e margem bruta por unidade animal/ano de bovino. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	46,00
. Sal comum	kg	50,00	0,30	15,00
. Outras despesas	R\$	-	4,00	4,00
. Juros s/cap. Animal	%	6,00	450,00	27,00
B. Serviços	-	8,00	-	40,00
1º período	h/d	2,00	5,00	10,00
2º período	h/d	4,00	5,00	20,00
3º período	h/d	2,00	5,00	10,00
CUSTO				86,00
C. Produção				
. Carne	kg	225,00	1,00	225,00
. Leite	l	1.080,00	0,40	432,00
RECEITA				657,00
Margem bruta (incluindo MO.)				571,00
Margem bruta (excluindo MO.)				611,00

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE

OBS: Juros de 6% sobre o capital animal
 Preço médio de 1 U.A= R\$ 450,00
 1 U. A =450 Kg P.V.

TABELA A 6 – Receitas, custos e margem bruta por unidade animal/ano de bovino, utilizando inovações tecnológicas. Assentamento Bonfim/Conceição - CE .

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	122,80
. Sal comum	kg	50,00	0,30	15,00
. Ração concentrada	kg	200,00	0,30	60,00
. Outras despesas	R\$	-	10,00	10,00
. Juros s/cap. Animal	%	6,00	630,00	37,80
B. Serviços	-	14,00	-	70,00
1º período	h/d	4,00	5,00	20,00
2º período	h/d	6,00	5,00	30,00
3º período	h/d	4,00	5,00	20,00
CUSTO				192,80
C. Produção				
. Carne	kg	315,00	1,00	315,00
. Leite	l	1.800,00	0,40	720,00
RECEITA				1.035,00
Margem bruta (incluindo MO.)				842,20
Margem bruta (excluindo MO.)				912,20

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE

OBS: Juros de 6% sobre o capital animal
 Preço médio de 1 U.A = R\$ 450,00
 1 U. A =630 Kg P.V.

TABELA A 7 – Receitas, custos e margem bruta por unidade animal/ano de caprino/ovino. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	32,75
. Sal comum	kg	15,00	0,30	4,50
. Outras despesas	R\$	-	8,00	8,00
. Juros s/cap. Animal	%	6,00	337,50	20,25
B. Serviços	-	5,00	-	25,00
1º período	h/d	1,00	5,00	5,00
2º período	h/d	3,00	5,00	15,00
3º período	h/d	1,00	5,00	5,00
CUSTO				57,75
C. Produção				
. Carne	kg	187,50	0,90	168,75
RECEITA				168,75
Margem bruta (incluindo MO.)				111,00
Margem bruta (excluindo MO.)				136,00

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

OBS: Juros de 6% sobre o capital animal
 Preço médio de 1 U.A/caprino= R\$ 337,5 P.V.
 1 U. A = 15 cabeças

TABELA A 8 – Receitas, custos e margem bruta por unidade animal/ano de caprino/ovino, utilizando inovações tecnológicas. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de Agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	44,80
. Sal comum	kg	15,00	0,30	4,50
. Outras despesas	R\$	-	16,00	16,00
. Juros s/cap. Animal	%	6,00	405,00	24,30
B. Serviços	-	9,00	-	45,00
1º período	h/d	2,00	5,00	10,00
2º período	h/d	5,00	5,00	25,00
3º período	h/d	2,00	5,00	10,00
CUSTO				89,80
C. Produção				
. Carne	kg	202,50	0,90	182,25
RECEITA				182,25
Margem bruta (incluindo MO.)				92,45
Margem bruta (excluindo MO.)				137,45

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

OBS: Juros de 6% sobre o capital animal
 Preço médio de 1 U.A/caprino= R\$ 405 P.V.
 1 U. A = 18 cabeças

TABELA A 9– Receitas, custos e margem bruta por hectare da implantação capim elefante irrigado. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	591,60
. Adubo orgânico	t	10,00	25,00	250,00
. Formicida	kg	2,00	3,00	6,00
. Lubrificante	l	2,00	4,00	8,00
. Diesel	l	240,00	0,49	117,60
. Estacas	t	5,00	30,00	150,00
. Depreciação	R\$			60,00
B. Serviços	-	54,00	-	320,00
1º período	h/d	34,00	5,00	170,00
2º período	h/d	19,00	5,00	95,00
3º período	h/d	11,00	5,00	55,00
CUSTO				911,60
C. Produção				
. Capim elefante	t	70,00	-	-
RECEITA				-
Margem bruta (incluindo MO.)				(911,60)
Margem bruta (excluindo MO.)				(591,60)

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

OBS.: Depreciação = 10% do valor dos equipamentos de irrigação(motor e canos)
 Valor do sistema de irrigação = R\$ 600,00
 Ciclo da Cultura: 3 anos

TABELA A 10– Receitas, custos e margem bruta por hectare de manutenção de capim elefante irrigado. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	441,60
. Adubo orgânico	t	10,00	25,00	250,00
. Formicida	kg	2,00	3,00	6,00
. Lubrificante	l	2,00	4,00	8,00
. Diesel	l	240,00	0,49	117,60
. Depreciação	R\$			60,00
B. Serviços	-	49,00	-	245,00
1º período	h/d	29,00	5,00	145,00
2º período	h/d	14,00	5,00	70,00
3º período	h/d	6,00	5,00	30,00
CUSTO				686,60
C. Produção				
. Capim elefante	t	70,00	-	-
RECEITA				-
Margem bruta (incluindo MO.)				(686,60)
Margem bruta (excluindo MO.)				(441,60)

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

OBS.: Depreciação = 10% do valor dos equipamentos de irrigação(motor e canos)
 Valor do sistema de irrigação = R\$ 600,00
 Ciclo da Cultura: 3 anos

TABELA A 11 – Receitas, custos e margem bruta por hectare de implantação de cana forrageira. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	508,60
. Adubo orgânico	t	8,00	25,00	200,00
. Formicida	kg	1,00	3,00	3,00
. Lubrificante	l	2,00	4,00	8,00
. Diesel	l	240,00	0,49	117,60
. Estacas	t	8,00	15,00	120,00
. Depreciação	R\$			60,00
B. Serviços	-	59,00	-	295,00
1º período	h/d	23,00	5,00	115,00
2º período	h/d	22,00	5,00	110,00
3º período	h/d	14,00	5,00	70,00
CUSTO				803,60
C. Produção				
. Cana forrageira	t	35,00	-	-
RECEITA				-
Margem bruta (incluindo MO.)				(806,60)
Margem bruta (excluindo MO.)				(508,60)

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

OBS.: Depreciação = 10% do valor dos equipamentos de irrigação(motor e canos)

Valor do sistema de irrigação = R\$ 600,00

Ciclo da Cultura: 3 anos

TABELA A 12 – Receitas, custos e margem bruta por hectare de manutenção de cana forrageira. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	438,60
. Adubo orgânico	t	10,00	25,00	250,00
. Formicida	kg	1,00	3,00	3,00
. Lubrificante	l	2,00	4,00	8,00
. Diesel	l	240,00	0,49	117,60
. Depreciação	R\$			60,00
B. Serviços	-	40,00	-	245,00
1º período	h/d	17,00	5,00	85,00
2º período	h/d	16,00	5,00	80,00
3º período	h/d	7,00	5,00	35,00
CUSTO				683,60
C. Produção				
. Cana forrageira	t	35,00	-	-
RECEITA				-
Margem bruta (incluindo MO.)				(683,60)
Margem bruta (excluindo MO.)				(438,60)

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

OBS.: Depreciação = 10% do valor dos equipamentos de irrigação(motor e canos)

Valor do sistema de irrigação = R\$ 600,00

Ciclo da Cultura: 3 anos

TABELA A 13 – Receitas, custos e margem bruta por hectare com canarana.
Assentamento Bonfim/Conceição –CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	131,00
. Adubo orgânico	t	5,00	25,00	125,00
. Formicida	kg	2,00	3,00	6,00
B. Serviços	-	44,00	-	220,00
1º período	h/d	-	5,00	-
2º período	h/d	22,00	5,00	110,00
3º período	h/d	22,00	5,00	110,00
CUSTO				351,00
C. Produção				
. Canarana	t	35,00	-	-
RECEITA				-
Margem bruta (incluindo MO.)				(351,00)
Margem bruta (excluindo MO.)				(131,00)

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

TABELA A 14 – Receitas, custos e margem bruta por hectare cultivado com pasto nativo melhorado. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	9,10
. Herbicida	kg	4,00	2,28	9,10
B. Serviços	-	30,00	-	150,00
1º período	h/d	10,00	5,00	50,00
2º período	h/d	10,00	5,00	50,00
3º período	h/d	10,00	5,00	50,00
CUSTO				159,10
C. Produção				
. Pastagem nativa melhorada	-	-	-	-
RECEITA				-
Margem bruta (incluindo MO.)				(159,10)
Margem bruta (excluindo MO.)				(9,10)

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

TABELA A 15 – Receitas, custos e margem bruta por gaiolas de engorda de peixe. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Und	Quant	Unitário	Total
A. Insumos	-	-	-	945,58
. Ração balanceada	kg	2.338,00	0,35	818,30
. Alevinos	mil	2,40	32,20	77,28
. Depreciação(10%)	verba	-	-	50,00
B. Serviços	-	6,00	-	30,00
1º período	h/d	2,00	5,00	10,00
2º período	h/d	2,00	5,00	10,00
3º período	h/d	2,00	5,00	10,00
CUSTO				975,58
C. Produção				
. Carne de peixe	kg	1.128,96	1,50	1.693,44
RECEITA				1.693,44
Margem bruta (incluindo MO.)				717,86
Margem bruta (excluindo MO.)				747,86

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

APÊNDICE B

Preços Recebidos e Pagos pelos Assentados de Bonfim/Conceição –
Santana do Acaraú – CE.

TABELA B1 – Preços recebidos pelos assentados de Bonfim/Conceição – CE, 1997

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Unidade	Preço
Milho	kg	0,20
Feijão	kg	0,69
Mandioca	t	60,00
Carne bovina	kg *	1,00
Carne caprina	kg *	0,90
Leite	l	0,40
Peixe	kg	1,50

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

* Peso Vivo

TABELA B2 – Preços pagos pelos assentados de Bonfim/Conceição – CE, 1997

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Unidade	Preço
Semente de milho	kg	1,40
Semente de milho híbrido	kg	1,70
Semente de feijão	kg	2,00
Maniva	t	30,00
Inseticida	l	12,00
Formicida	kg	3,00
Mão-de-obra	r\$	5,00
Adubo orgânico	t	25,00
Lubrificante	l	4,00
Diésel	l	0,49
Estaca de cana forrageira	t	15,00
Sal comum	kg	0,30
Estaca de capim elefante	t	30,00
Herbicida	kg	2,28
Ração balanceada para peixe	kg	0,35
Alevinos	mil	32,20
Ração concentrada	t	0,30

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

APÊNDICE C

Determinação do Limite de Renda Mínima

DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE RENDA MÍNIMA

A restrição que condiciona um limite mínimo de renda introduzida no Modelo de Programação, mostrada no capítulo metodologia, é definida por:

$$Z \geq K$$

Onde: $K = \text{MNR} + \text{DEP} + \text{MR} + \text{RNT} + \text{J}$

E: MNR = nível mínimo de renda, calculado baseado no número de equivalentes/homem(E/H) disponível no Assentamento e no salário mínimo vigente(SM) (TABELA C1).

DEP = depreciação anual dos bens de capital, definida pelo método linear, tendo como referência 2% sobre o valor das benfeitorias (exceto casa-sede) e 10% sobre o valor das máquinas, equipamentos e veículos (TABELA C1).

MR = valor das despesas com manutenção e reparos, estimado em 3% sobre o valor dos bens de capital (TABELA C1).

RNT = remuneração normal à terra estimada em 6% sobre o valor da terra nua (TABELA C1).

J = juros sobre o capital, calculado em 6% sobre o capital agrário, exceto terra nua e casa-sede (TABELA C1).

Pelo exposto, a TABELA C1 apresenta resumidamente o valor limite de Z para o Assentamento em estudo.

TABELA C1 – Limite do valor de “Z” para o Assentamento Bonfim/Conceição – CE, 1997.

Discriminação	Valor (R\$)
Nível mínimo de renda (NMR) (E/H* x SM x 13)	546.312,00
Depreciação (DEP)	16.602,78
Manutenção/Reparo (MR)	14.705,37
Remuneração Normal à Terra (RNT)	60.799,50
Juros sobre o capital (J)	60.560,64
TOTAL	698.980,00

FONTE: Associação Comunitária dos Assentados de Bonfim/Conceição, Santana do Acaraú – CE.

* N° de E/H = 1,7



APÊNDICE D

Composição do Capital Agrícola do Assentamento Bonfim/Conceição – CE,
1997

TABELA D1 – Composição do Capital Agrícola do Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Quant.	Preço Unit.	Total
BENFEITORIAS			962.689,00
Sede	1,00	7.000,00	7.000,00
Fábrica de queijo	1,00	3.132,00	3.132,00
Cercas	166,00	1.488,00	247.008,00
Saleiro	4,00	317,50	1.270,00
Brete de contenção	3,00	1.303,00	3.909,00
Aprisco	4,00	2.840,00	11.360,00
Estábulo	3,00	3.770,00	11.310,00
Silo	13,00	1.300,00	16.900,00
Embarcadouro	3,00	1.100,00	3.300,00
Barragem	4,00	25.000,00	100.000,00
Casas	223,00	2.500,00	557.500,00
ESTOQUES DE INSUMOS			1.200,00
ANIMAIS			479.904,50
* TRABALHO	9,00	400,00	3.600,00
* PRODUÇÃO			475.445,00
Rebanho caprino			66.050,00
Reprodutor	10,00	180,00	1.800,00
Matrizes	677,00	70,00	47.390,00
Animais > 1 ano	259,00	40,00	10.360,00
Animais < 1 ano	260,00	25,00	6.500,00
Rebanho ovino			55.015,00
Reprodutor	8,00	180,00	1.440,00
Matrizes	508,00	70,00	35.560,00
Animais > 1 ano	311,00	40,00	12.440,00
Animais < 1 ano	223,00	25,00	5.575,00
Rebanho bovino			354.380,00
Reprodutor	20,00	1.500,00	30.000,00
Matrizes	475,00	500,00	237.500,00
Novilhas	84,00	350,00	29.400,00
Garrotes e garrotas	300,00	150,00	45.000,00
Bezerras e bezerras	156,00	80,00	12.480,00
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS			32.490,00
Prensa de queijo	3,00	190,00	570,00
Motor forrageira	3,00	2.500,00	7.500,00
Motor bomba	3,00	3.500,00	10.500,00
Moto-ensiladeira	3,00	3.600,00	10.800,00
Carroça	3,00	400,00	1.200,00
Latões para leite	6,00	20,00	120,00

TABELA D1 – Continuação.

(Em R\$ 1,00 de agosto/97)

Discriminação	Quant.	Preço Unit.	Total
Balança para bovinos	1,00	1.500,00	1.500,00
Balança	1,00	300,00	300,00
VEÍCULOS			52.500,00
Camioneta F4000	1,00	45.000,00	45.000,00
Motocicleta	3,00	2.500,00	7.500,00
PASTAGEM ARTIFICIAL			38.920,00
Capim elefante	30,00	520,00	15.600,00
Canarana	10,00	220,00	2.200,00
Cana forrageira	6,00	520,00	3.120,00
Pasto nativo melhorado	100,00	180,00	18.000,00
TERRA NUA	6.755,50	150,00	1.013.325,00
TOTAL A			2.580.169,00
TOTAL B *			1.009.344,00

FONTE: Associação Comunitária dos Assentados de Bonfim/Conceição, Santana do Acaraú – CE

- Excluindo casa-sede e terra nua

APÊNDICE E

Codificação e Definição das Variáveis e Restrições Usadas nas
Matrizes Básicas de Programação Linear

TABELA E 1 –Codificação e definição das variáveis usadas nas matrizes de Programação Linear. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

Código Adotado	Atividades	Definição	Unidade
MF1	Milho e feijão consorciados	Área ocupada com plantio de milho e feijão consorciado no ano 1	Hectare (ha)
MF2	Milho e feijão consorciados	Área ocupada com plantio de milho e feijão consorciado no ano 2	Hectare (ha)
MF3	Milho e feijão consorciados	Área ocupada com plantio de milho e feijão consorciado no ano 3	Hectare (ha)
MF4	Milho e feijão consorciados	Área ocupada com plantio de milho e feijão consorciado no ano 4	Hectare (ha)
MF5	Milho e feijão consorciados	Área ocupada com plantio de milho e feijão consorciado no ano 5	Hectare (ha)
MFM1	Milho, feijão e mandioca consorciados	Área ocupada com plantio de milho, feijão e mandioca consorciado no ano 1	Hectare (ha)
MFM2	Milho, feijão e mandioca consorciados	Área ocupada com plantio de milho, feijão e mandioca consorciado no ano 2	Hectare (ha)
MFM3	Milho, feijão e mandioca consorciados	Área ocupada com plantio de milho, feijão e mandioca consorciado no ano 3	Hectare (ha)
MFM4	Milho, feijão e mandioca consorciados	Área ocupada com plantio de milho, feijão e mandioca consorciado no ano 4	Hectare (ha)
MFM5	Milho, feijão e mandioca consorciados	Área ocupada com plantio de milho, feijão e mandioca consorciado no ano 5	Hectare (ha)
CO1	Caprinos e ovinos	Rebanho caprinos e ovinos no ano 1	Unidade Animal (UA)
CO2	Caprinos e ovinos	Rebanho caprinos e ovinos no ano 2	Unidade Animal (UA)
CO3	Caprinos e ovinos	Rebanho caprinos e ovinos no ano 3	Unidade Animal (UA)
CO4	Caprinos e ovinos	Rebanho caprinos e ovinos no ano 4	Unidade Animal (UA)
CO5	Caprinos e ovinos	Rebanho caprinos e ovinos no ano 5	Unidade Animal (UA)
BO1	Bovinos	Rebanho bovino ano 1	Unidade Animal (UA)
BO2	Bovinos	Rebanho bovino ano 2	Unidade Animal (UA)
BO3	Bovinos	Rebanho bovino ano 3	Unidade Animal (UA)
BO4	Bovinos	Rebanho bovino ano 4	Unidade Animal (UA)
BO5	Bovinos	Rebanho bovino ano 5	Unidade Animal (UA)
PE1	Peixe	Gaiolas para engorda de peixe no ano 1	Gaiolas
PE2	Peixe	Gaiolas para engorda de peixe no ano 2	Gaiolas
PE3	Peixe	Gaiolas para engorda de peixe no ano 3	Gaiolas
PE4	Peixe	Gaiolas para engorda de peixe no ano 4	Gaiolas
PE5	Peixe	Gaiolas para engorda de peixe no ano 5	Gaiolas

TABELA E 1 – Continuação.

Código Adotado	Atividades	Definição	Unidade
CAN1	Canarana	Área ocupada com canarana no ano 1	Hectare(ha)
CAN2	Canarana	Área ocupada com canarana no ano 2	Hectare(ha)
CAN3	Canarana	Área ocupada com canarana no ano 3	Hectare(ha)
CAN4	Canarana	Área ocupada com canarana no ano 4	Hectare (ha)
CAN5	Canarana	Área ocupada com canarana no ano 5	Hectare (ha)
CANA1	Cana forrageira	Área ocupada com cana forrageira no ano 1	Hectare (ha)
CANA2	Cana forrageira	Área ocupada com cana forrageira no ano 2	Hectare (ha)
CANA3	Cana forrageira	Área ocupada com cana forrageira no ano 3	Hectare (ha)
CANA4	Cana forrageira	Área ocupada com cana forrageira no ano 4	Hectare (ha)
CANA5	Cana forrageira	Área ocupada com cana forrageira no ano 5	Hectare (ha)
CAP1	Capim elefante	Área ocupada com capim elefante no ano 1	Hectare (ha)
CAP2	Capim elefante	Área ocupada com capim elefante no ano 2	Hectare (ha)
CAP3	Capim elefante	Área ocupada com capim elefante no ano 3	Hectare (ha)
CAP4	Capim elefante	Área ocupada com capim elefante no ano 4	Hectare (ha)
CAP5	Capim elefante	Área ocupada com capim elefante no ano 5	Hectare (ha)
PNM1	Pasto nativo melhorado	Área ocupada com pasto nativo melhorado no ano 1	Hectare (ha)
PNM2	Pasto nativo melhorado	Área ocupada com pasto nativo melhorado no ano 2	Hectare (ha)
PNM3	Pasto nativo melhorado	Área ocupada com pasto nativo melhorado no ano 3	Hectare (ha)
PNM4	Pasto nativo melhorado	Área ocupada com pasto nativo melhorado no ano 4	Hectare (ha)
PNM5	Pasto nativo melhorado	Área ocupada com pasto nativo melhorado no ano 5	Hectare (ha)
PN1	Pasto nativo individual	Área ocupada com pasto nativo individual no ano 1	Hectare (ha)
PN12	Pasto nativo individual	Área ocupada com pasto nativo individual no ano 2	Hectare (ha)
PN13	Pasto nativo individual	Área ocupada com pasto nativo individual no ano 3	Hectare (ha)
PN14	Pasto nativo individual	Área ocupada com pasto nativo individual no ano 4	Hectare (ha)
PN15	Pasto nativo individual	Área ocupada com pasto nativo individual no ano 5	Hectare (ha)
PN2	Pasto nativo Coletivo	Área ocupada com pasto nativo coletivo no ano 1	Hectare (ha)
PN22	Pasto nativo Coletivo	Área ocupada com pasto nativo coletivo no ano 2	Hectare (ha)

TABELA E 1 – Continuação.

Código Adotado	Atividades	Definição	Unidade
PN23	Pasto nativo Coletivo	Área ocupada com pasto nativo coletivo no ano 3	Hectare (ha)
PN24	Pasto nativo Coletivo	Área ocupada com pasto nativo coletivo no ano 4	Hectare (ha)
PN25	Pasto nativo Coletivo	Área ocupada com pasto nativo coletivo no ano 5	Hectare (ha)
CC1	Crédito custeio	Volume de crédito usado no ano 1	Real (R\$)
CC2	Crédito custeio	Volume de crédito usado no ano 2	Real (R\$)
CC3	Crédito custeio	Volume de crédito usado no ano 3	Real (R\$)
CC4	Crédito custeio	Volume de crédito usado no ano 4	Real (R\$)
CC5	Crédito custeio	Volume de crédito usado no ano 5	Real (R\$)
T1	Transferência de recursos do 1º semestre	Transferência de recursos para o 2º semestre no ano 1	Real (R\$)
T12	Transferência de recursos do 1º semestre	Transferência de recursos para o 2º semestre no ano 2	Real (R\$)
T13	Transferência de recursos do 1º semestre	Transferência de recursos para o 2º semestre no ano 3	Real (R\$)
T14	Transferência de recursos do 1º semestre	Transferência de recursos para o 2º semestre no ano 4	Real (R\$)
T15	Transferência de recursos do 1º semestre	Transferência de recursos para o 2º semestre no ano 5	Real (R\$)
T2	Transferência de recursos do 2º semestre	Transferência de recursos para o 1º semestre do ano seguinte no ano 1	Real (R\$)
T22	Transferência de recursos do 2º semestre	Transferência de recursos para o 1º semestre do ano seguinte no ano 2	Real (R\$)
T23	Transferência de recursos do 2º semestre	Transferência de recursos para o 1º semestre do ano seguinte no ano 3	Real (R\$)
T24	Transferência de recursos do 2º semestre	Transferência de recursos para o 1º semestre do ano seguinte no ano 4	Real (R\$)
T25	Transferência de recursos do 2º semestre	Transferência de recursos para o 1º semestre do ano seguinte no ano 5	Real (R\$)
MOF	Mão-de-obra familiar	Quantidade de mão-de-obra familiar no ano 1	Homem/dia (H/D)
MOF2	Mão-de-obra familiar	Quantidade de mão-de-obra familiar no ano 2	Homem/dia (H/D)
MOF3	Mão-de-obra familiar	Quantidade de mão-de-obra familiar no ano 3	Homem/dia (H/D)
MOF4	Mão-de-obra familiar	Quantidade de mão-de-obra familiar no ano 4	Homem/dia (H/D)
MOF5	Mão-de-obra familiar	Quantidade de mão-de-obra familiar no ano 5	Homem/dia (H/D)

TABELA E 1 – Continuação.

Código Adotado	Atividades	Definição	Unidade
RB	Renda bruta	Renda bruta	Real (R\$)
DESP	Despesa	Despesa	Real (R\$)
RL	Renda Líquida	Renda Líquida	Real (R\$)
RNTF	Remuneração normal ao trabalho familiar	Remuneração normal ao trabalho familiar	Real (R\$)
CT	Custo total	Custo total	Real (R\$)
L	Lucro	Lucro	Real (R\$)
RTF	Remuneração ao trabalho familiar	Remuneração ao trabalho familiar	Real (R\$)

TABELA E 2 – Codificação e definição das restrições usadas nas matrizes de Programação Linear. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

Código Usado	Definição	Unidade
RT11	Restrição de áreas individuais utilizadas no ano 1	Hectare (ha)
RT12	Restrição de áreas individuais utilizadas no ano 2	Hectare (ha)
RT13	Restrição de áreas individuais utilizadas no ano 3	Hectare (ha)
RT14	Restrição de áreas individuais utilizadas no ano 4	Hectare (ha)
RT15	Restrição de áreas individuais utilizadas no ano 5	Hectare (ha)
RT21	Restrição de áreas coletivas utilizadas no ano 1	Hectare (ha)
RT22	Restrição de áreas coletivas utilizadas no ano 2	Hectare (ha)
RT23	Restrição de áreas coletivas utilizadas no ano 3	Hectare (ha)
RT24	Restrição de áreas coletivas utilizadas no ano 4	Hectare (ha)
RT25	Restrição de áreas coletivas utilizadas no ano 5	Hectare (ha)
RDP1	Restrição de disponibilidade de pasto no ano 1	Unidade Animal (UA)
RDP2	Restrição de disponibilidade de pasto no ano 2	Unidade Animal (UA)
RDP3	Restrição de disponibilidade de pasto no ano 3	Unidade Animal (UA)
RDP4	Restrição de disponibilidade de pasto no ano 4	Unidade Animal (UA)
RDP5	Restrição de disponibilidade de pasto no ano 5	Unidade Animal (UA)
RTMOF1	Restrição auxiliar para determinar a quantidade de mão-de-obra familiar no ano 1	Homem/dia (H/D)
RTMOF2	Restrição auxiliar para determinar a quantidade de mão-de-obra familiar no ano 2	Homem/dia (H/D)
RTMOF3	Restrição auxiliar para determinar a quantidade de mão-de-obra familiar no ano 3	Homem/dia (H/D)
RTMOF4	Restrição auxiliar para determinar a quantidade de mão-de-obra familiar no ano 4	Homem/dia (H/D)
RTMOF5	Restrição auxiliar para determinar a quantidade de mão-de-obra familiar no ano 5	Homem/dia (H/D)
RRM1	Restrição que limita a renda mínima no ano 1	Real (R\$)
RRM2	Restrição que limita a renda mínima no ano 2	Real (R\$)
RRM3	Restrição que limita a renda mínima no ano 3	Real (R\$)
RRM4	Restrição que limita a renda mínima no ano 4	Real (R\$)
RRM5	Restrição que limita a renda mínima no ano 5	Real (R\$)
BC11	Restrição de balanço de crédito no 1º semestre no ano 1	Real (R\$)
BC12	Restrição de balanço de crédito no 1º semestre no ano 2	Real (R\$)
BC13	Restrição de balanço de crédito no 1º semestre no ano 3	Real (R\$)
BC14	Restrição de balanço de crédito no 1º semestre no ano 4	Real (R\$)
BC15	Restrição de balanço de crédito no 1º semestre no ano 5	Real (R\$)
BC21	Restrição de balanço de crédito no 2º semestre no ano 1	Real (R\$)
BC22	Restrição de balanço de crédito no 2º semestre no ano 2	Real (R\$)
BC23	Restrição de balanço de crédito no 2º semestre no ano 3	Real (R\$)

TABELA E 2 – Continuação.

Código Usado	Definição	Unidade
BC24	Restrição de balanço de crédito no 2º semestre no ano 4	Real (R\$)
BC25	Restrição de balanço de crédito no 2º semestre no ano 5	Real (R\$)
RMFM1	Restrição de área com agricultura de sequeiro no ano 1	Hectare (ha)
RMFM2	Restrição de área com agricultura de sequeiro no ano 2	Hectare (ha)
RMFM3	Restrição de área com agricultura de sequeiro no ano 3	Hectare (ha)
RMFM4	Restrição de área com agricultura de sequeiro no ano 4	Hectare (ha)
RMFM5	Restrição de área com agricultura de sequeiro no ano 5	Hectare (ha)
RCAN1	Restrição de área com Canarana no ano 1	Hectare (ha)
RCAN2	Restrição de área com Canarana no ano 2	Hectare (ha)
RCAN3	Restrição de área com Canarana no ano 3	Hectare (ha)
RCAN4	Restrição de área com Canarana no ano 4	Hectare (ha)
RCAN5	Restrição de área com Canarana no ano 5	Hectare (ha)
RCAPI1	Restrição de área com Capineiras irrigadas no ano 1	Hectare (ha)
RCAPI2	Restrição de área com Capineiras irrigadas no ano 2	Hectare (ha)
RCAPI3	Restrição de área com Capineiras irrigadas no ano 3	Hectare (ha)
RCAPI4	Restrição de área com Capineiras irrigadas no ano 4	Hectare (ha)
RCAPI5	Restrição de área com Capineiras irrigadas no ano 5	Hectare (ha)
RPNM1	Restrição de área com pasto nativo melhorado no ano 1	Hectare (ha)
RPNM2	Restrição de área com pasto nativo melhorado no ano 2	Hectare (ha)
RPNM3	Restrição de área com pasto nativo melhorado no ano 3	Hectare (ha)
RPNM4	Restrição de área com pasto nativo melhorado no ano 4	Hectare (ha)
RPNM5	Restrição de área com pasto nativo melhorado no ano 5	Hectare (ha)
RMOF1	Restrição de mão-de-obra familiar total no ano 1	Homem/dia (H/D)
RMOF2	Restrição de mão-de-obra familiar total no ano 2	Homem/dia (H/D)
RMOF3	Restrição de mão-de-obra familiar total no ano 3	Homem/dia (H/D)
RMOF4	Restrição de mão-de-obra familiar total no ano 4	Homem/dia (H/D)
RMOF5	Restrição de mão-de-obra familiar total no ano 5	Homem/dia (H/D)
RG1	Restrição do número de gaiolas no ano 1	Gaiolas
RG2	Restrição do número de gaiolas no ano 2	Gaiolas
RG3	Restrição do número de gaiolas no ano 3	Gaiolas
RG4	Restrição do número de gaiolas no ano 4	Gaiolas
RG5	Restrição do número de gaiolas no ano 5	Gaiolas
RRB	Restrição auxiliar para determinar a renda bruta	Real (R\$)
RMOF	Restrição auxiliar para determinar o valor da mão-de-obra familiar	Real (R\$)
RDESP	Restrição auxiliar para determinar a despesa	Real (R\$)
RRL	Restrição auxiliar para determinar a renda líquida	Real (R\$)
RCT	Restrição auxiliar para determinar o custo total	Real (R\$)
RRTF	Restrição auxiliar para determinar o trabalho familiar	Real (R\$)
RRNTF	Restrição auxiliar para determinar a remuneração normal ao trabalho familiar	Real (R\$)
RL	Restrição auxiliar para determinar o lucro	Real (R\$)

APÊNDICE F

Indicadores Utilizados na Pecuária

TABELA F 1 – Indicadores técnicos usados na pecuária. Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

Discriminação	Atividades Atualmente Exploradas	Inovações Tecnológicas
<u>BOVINOCULTURA</u>		
Peso por U. A.(kg)	450	630
Parição(%)	80	100
Mortalidade(%)	8	6
Descarte/Desfrute (%)	20	15
Período de lactação(dias)	180	180
Produção de leite diária (l)	6	10
<u>CAPRINOS E OVINOS</u>		
Número de animais por U. A.	15	18
Parição(%)	80	100
Mortalidade(%)	7	5
Descarte/Desfrute (%)	40	30
Peso médio ao abate(kg)	20	25

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.



TABELA F 2 – Fatores de equivalência usados - Assentamento Bonfim/Conceição – CE.

Discriminação	Equivalência em U.A.
<u>BOVINOCULTURA</u>	
Reprodutor	1,5
Matriz	1,5
Animais de 2 a 3 anos	1,0
Animais de 1 a 2 anos	0,5
Animais com menos de 1 ano	0,33
<u>OVINOS E CAPRINOS</u>	
Reprodutor	0,14
Matriz	0,14
Animais com mais de 6 meses	0,14
Animais até 6 meses	0,07
<u>FORRAGENS</u>	
Canarana	2,5
Capim elefante irrigado	5,00
Cana forrageira	2,00
Pasto nativo	0,10
Pasto nativo melhorado	0,40
Restolho de cultura - pastejo	0,2

FONTE: Pesquisa direta e Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Santana do Acaraú – CE.

APÊNDICE G

Disquete Contendo a Formulação das Matrizes

Básicas de Programação Linear