

# Efeitos de programas alternativos do governo sobre a agricultura do nordeste \*

GEORGE F. PATRICK \*\*

## 1 — Introdução

Desde o ano de 1877, o Nordeste do Brasil tem sido alvo de medidas do Governo Federal, tomadas com o objetivo de minorar problemas regionais. Historicamente, a atenção pública despertada pelas secas que assolavam a região levaram o Governo a expandir os programas em andamento ou a redefinir o foco de sua ação.<sup>1</sup> O tipo de providências mencionadas acima continuou até que, em seguida à seca de 1970, foi lançado um novo e grande programa que, ao contrário de numerosos outros de âmbito regional, dedicou atenção muito maior à agricultura.<sup>2</sup>

\* Os resultados apresentados neste artigo baseiam-se no estudo *Acesso à Terra no Nordeste*, realizado sob a égide do Convênio SUDENE/IPEA e executado por Ruy Miller Paiva e o autor. O autor agradece a colaboração do Departamento de Agricultura e Abastecimento da SUDENE, ANCAR — Pernambuco e ANCAR — Ceará pela assistência técnica proporcionada, bem como a Bob F. Jones, Earl W. Kehrberg e T. Kelley White por seus comentários a uma versão preliminar deste artigo. As opiniões aqui expressas, contudo, são apenas do autor, não refletindo necessariamente as de Ruy Miller Paiva ou as do IPEA, Ministério do Planejamento ou Fundação Ford.

\*\* Do Departamento de Economia Agrícola da Universidade de Purdue (USA) e anteriormente Professor Visitante da Fundação Ford no IPEA/INPES.

<sup>1</sup> Para uma discussão da política regional, ver Albert O. Hirschman, "Brazil's Northeast", in *Journeys Towards Progress*, (New York: Twentieth Century Fund, 1963); e, David E. Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque, *A Industrialização do Nordeste*, (Vol. I — *A Economia Regional*, Coleção Relatórios de Pesquisa, (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1971), n.º 6.

<sup>2</sup> O comportamento recente do setor agrícola e a política governamental são analisados por George F. Patrick, *Desenvolvimento Agrícola do Nordeste*, Coleção Relatórios de Pesquisa, (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1972), n.º 11.

A nova ênfase expressa-se principalmente através do PROTERRA (Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulos à Agroindústria do Norte e Nordeste), que, juntamente com o PIN (Programa de Integração Nacional) são norteados pelo objetivo geral de promover o desenvolvimento agrícola. Cerca de Cr\$ 4 bilhões, obtidos mediante dedução de 20% da arrecadação do plano de incentivos fiscais do 34/18, serão destinados ao PROTERRA no período 1972/76. Através do PIN, planeja-se irrigar 40.000 hectares no Nordeste.<sup>3</sup> Muito embora as medidas específicas a serem tomadas no contexto do PROTERRA não tenham sido ainda definidas, os objetivos da lei de criação do programa são os seguintes:

1. Compra e desapropriação de terra para venda a pequenos e médios agricultores;
2. Empréstimos a pequenos e médios agricultores para a compra de terra;
3. Financiamento de projetos de expansão agroindustriais;
4. Assistência financeira à organização e modernização de propriedades agrícolas, serviços de pesquisa e experimentação, comercialização e outros aspectos da infra-estrutura;
5. Subvenções para o emprego de insumos modernos; e
6. Garantia de preços mínimos às safras de exportação.

É relativamente escassa a informação disponível no tocante aos impactos prováveis dos programas agrícolas do Governo que podem ser executados sob os auspícios do PROTERRA no Nordeste. No presente artigo são analisados os efeitos de programas alternativos selecionados de produção, renda, necessidades de capital, uso da terra e emprego, em estabelecimentos agrícolas típicos, em áreas selecionadas da região. Na simulação desses programas foram usados modelos de programação linear.

<sup>3</sup> Para uma discussão ulterior do PROTERRA, ver Ministério da Agricultura, INCRA, *PROTERRA*, (Brasília, M. A., INCRA, 1971).

## 2 — Áreas estudadas

Tomando como base informações secundárias, foram selecionados seis municípios nos Estados de Pernambuco e Ceará, considerados representativos de áreas maiores no que diz respeito a tipo de solo, condições climáticas, sistemas de produção agrícola, nível de tecnologia e distribuição das propriedades. Escolheram-se em Pernambuco os municípios de Caruaru, Serra Talhada e Petrolina e, no Ceará, os de Pacajus, Jaguaruana e Brejo Santo.<sup>4</sup> Foram elaborados modelos de programação linear para cada um dos seguintes municípios: Caruaru, Serra Talhada e Brejo Santo.<sup>5</sup>

*Caruaru*, situado no Agreste pernambucano, constitui uma área de transição entre a região costeira úmida e o sertão semi-árido. A precipitação pluviométrica anual, embora não muito maior do que em numerosas áreas do sertão, apresenta uma distribuição sazonal mais uniforme e menor variação de ano para ano. Densamente povoado, mais de 70% dos seus estabelecimentos agrícolas possuem menos de 10 hectares. A topografia varia de levemente ondulada para colinosa, e os rendimentos, embora sejam geralmente mais altos do que a média do Estado, são baixos de acordo com os padrões internacionais. As principais lavouras são as de milho, feijão, algodão herbáceo e mandioca, sendo comum a rotação do plantio. Utiliza-se muito pouca energia animal ou mecânica na preparação e cultivo da terra, sendo muito limitado pelos agricultores o emprego de insumos modernos. A criação de gado reveste-se também de importância e, dada a relativa proximidade do município, numerosos fazendeiros produzem leite para venda em Recife. Alguns deles usam

<sup>4</sup> Em virtude das características especiais da área, a Zona da Mata de Pernambuco não foi incluída no presente estudo. Tampouco foi cogitado o Sertão Central do Ceará, uma vez que a área em questão sofria de falta de chuvas, com redução dos rendimentos por ocasião do presente estudo. Para uma descrição detalhada das áreas estudadas, ver Ruy Miller Paiva e George F. Patrick, *Acesso à Terra no Nordeste*, Coleção Relatórios de Pesquisa, (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, a sair brevemente).

<sup>5</sup> Tais municípios foram selecionados porque foram considerados os mais representativos de áreas mais vastas e pela existência de informações mais completas.

pastagens melhoradas ou artificiais, utilizando comumente a palma como forrageira durante a estação seca anual.

*Serra Talhada* localiza-se no Sertão do Pajeú e é município característico da área semi-árida do Nordeste. A precipitação pluviométrica média anual, de cerca de 500 mm, está sujeita a grande variação de ano para ano e tende a concentrar-se em um período muito curto. Embora a topografia varie de plana a ondulada, os solos são geralmente rasos, havendo numerosos afloramentos de rochas, que limitam as possibilidades de cultivo. As possibilidades de irrigação, especialmente em grande escala, são restringidas pela falta de água e condições do solo. O município é esparsamente povoado em termos relativos e são numerosos os estabelecimentos com mais de 500 hectares. O algodão herbáceo constitui a principal lavoura comercial. Lavouras de subsistência, como milho, feijão e mandioca, são normalmente consorciadas com o algodão no primeiro ano. A mamona constitui outra lavoura de importância comercial. É comum o sistema de colheitas por meeiros, utilizando baixo nível de tecnologia, recebendo o senhor da terra parte da colheita de algodão e tendo o direito de usar os restos da cultura para a alimentação do gado. Embora o gado bovino constitua a principal atividade de criação, tem também alguma importância a criação de caprinos.

*Brejo Santo*, encravado na região do Cariri, no Ceará, é típico dos vales úmidos do Nordeste. Esses vales são pequenas regiões que, em virtude da topografia, recebem uma precipitação pluviométrica anual mais alta e possuem áreas relativamente planas de solo fértil. O município possui população relativamente densa, e cerca da metade dos seus estabelecimentos agrícolas dispõe de menos de 10 hectares. Da mesma forma que nas demais áreas estudadas, o algodão, o milho e o feijão são as principais lavouras, embora seja também importante o arroz. Ainda que o algodão herbáceo tenha sido tradicionalmente plantado no município, em anos mais recentes o algodão do tipo anual vem substituindo-o nos solos mais úmidos. Os rendimentos são em geral substancialmente mais altos do que em outras áreas do Nordeste e menos sujeitos às variações anuais do que as áreas do sertão. É mais comum o emprego da tração animal na preparação e cultivo da terra do que nas demais áreas estudadas, e os agricultores fazem maior uso de sementes melhoradas e de pro-

gramas de combate a insetos e doenças. O gado bovino tem também grande importância no município. Alguns criadores estão utilizando pastagens melhoradas e plantando forrageiras para uso como alimentação suplementar durante a estação seca.

### 3 — Metodologia

Em todos os municípios estudados foi selecionada uma amostra estratificada aleatória das propriedades rurais, com base no Cadastro do INCRA. Foram excluídas as propriedades de menos de 10 hectares em Serra Talhada e Petrolina, e de menos de 2 nos demais municípios, uma vez que a maioria não poderia tornar-se unidades de produção economicamente viáveis. Foram visitadas as propriedades selecionadas, a fim de se obterem informações no tocante ao uso da terra, nível de tecnologia e sistemas de produção seguidos, rendimentos obtidos, emprego e renda, e para se traçar um quadro descritivo da situação corrente.<sup>6</sup> Desde que o tipo do solo constitui um fator de grande monta no uso da terra no Nordeste, os recenseadores foram treinados em sua identificação, classificando-se os principais tipos existentes em cada propriedade de acordo com sua capacidade de uso.<sup>7</sup>

Foram utilizadas situações de disponibilidade de recursos com a finalidade de representar estabelecimentos típicos nas categorias de propriedades muito pequenas, pequenas, médias e grandes de cada município. As restrições de recursos, nos casos dos estabelecimentos

<sup>6</sup> Foi impossível localizar uma alta proporção das propriedades escolhidas para a amostra. Desde que as substituições não foram escolhidas aleatoriamente, perdeu-se a representatividade estática da amostra, muito embora acredite o autor que, com isso, não foi introduzido qualquer grande viés.

<sup>7</sup> As diferenças na qualidade dos solos são bem reconhecidas no planejamento da produção, conforme a análise de Allen W. Johnson, *Sharecroppers of the Sertão — Economics and Dependence on a Brazilian Plantation*, (Stanford: Stanford University Press, 1971). Para uma descrição da classificação da capacidade de uso da terra, desenvolvida para este estudo, consultar Paiva e Patrick, *op. cit.*, Apêndice A.

típicos usados no modelo, foram derivadas das médias da informação dos levantamentos em propriedades nos estratos de 2 a 10, 10 a 50, 50 a 200 e mais de 200 hectares.<sup>8</sup>

Para finalidades de simulação, definiram-se três níveis de tecnologia, designados como A, B e C. A tecnologia tradicional, A, pode ser caracterizada como agricultura de enxada, na qual a maioria das operações é realizada com uso de força braçal, sendo desprezível o emprego de insumos modernos. A tecnologia B supõe o emprego de tração animal na preparação da terra e um programa parcial de combate a doenças e insetos em todos os municípios. Em Serra Talhada e em Brejo Santo nenhum fertilizante é usado e são consorciados os cultivos, ao passo que em Caruaru utiliza-se um baixo nível de fertilizantes, consorciando-se as lavouras e usando-se limpeza manual. A tecnologia C emprega serviço de tratores na preparação da terra, fertilizantes e um programa completo de combate às doenças e insetos em todos os três municípios. No tocante às criações, as tecnologias B e C caracterizam-se por gado bovino de melhor qualidade, maiores níveis de alimentação durante a estação seca e programas mais completos de controle de saúde.<sup>9</sup>

As atividades incluídas no modelo basearam-se em dados de levantamentos e discussões com agrônomos familiarizados com os municípios estudados. Os coeficientes técnicos de cada tipo de solo e nível de tecnologia foram reunidos com base em informações fornecidas por agentes de extensão rural, entrevistas com agricultores selecionados, consultas com pessoal de estações experimentais e relatórios publicados de pesquisas. Colheram-se informações sobre os preços pagos pelos insumos e os recebidos pelos produtos agrícolas em questionários e fontes secundárias de dados.

<sup>8</sup> Desde que as propriedades de 2 a 10 hectares não foram investigadas em Serra Talhada, não se previu um modelo para os estabelecimentos muito pequenos do citado município. Foram usadas médias ponderadas quando da combinação dos estratos da amostra original a fim de se obterem os indicados.

<sup>9</sup> Embora o nível A de tecnologia seja semelhante ao que está sendo usado por numerosos agricultores, tais níveis foram escolhidos para finalidades ilustrativas e não para indicar a "melhor" tecnologia para o Nordeste.

## 4 — O modelo

Modelos de programação linear, de período único, foram montados para cada município estudado.<sup>10</sup> Os modelos foram elaborados de modo que os estabelecimentos típicos em um município apresentassem idênticas atividades de produção para um dado nível de tecnologia e limitações de recursos semelhantes, diferindo apenas no volume dos recursos disponíveis. Supôs-se que os agricultores maximizam os retornos líquidos, sujeitos às limitações de recursos especificadas, que os mercados de produto e insumo são perfeitamente competitivos, e que os preços dos agricultores e expectativas de rendimentos são valores específicos, correspondentes a um ano “normal”.<sup>11</sup> Nenhuma tentativa foi feita para introduzir interações entre estabelecimentos em um município, ou inter-relações entre os municípios e outras áreas, que permitiriam a determinação endógena da situação de equilíbrio no que interessa aos mesmos. Esta circunstância, juntamente com outros fatores, poderia conduzir a conclusões errôneas em qualquer simples agregação dos resultados.

### 4.1 — Restrições

Os modelos básicos incluíram cinco restrições, representando a disponibilidade de terras dos principais tipos de solo.<sup>12</sup> A proporção de terra que podia ser usada para o plantio foi controlada por restrições adicionais, que variaram com a capacidade de uso da terra e o nível da tecnologia.<sup>13</sup> A existência de famílias e mão-de-obra assalariada permanente (incluindo meeiros) foi subdividida em base sazonal a fim de levar em conta a acentuada sazonalidade das neces-

<sup>10</sup> O modelo básico é análogo no que interessa a todos os municípios.

<sup>11</sup> O Nordeste notabiliza-se pela variabilidade na precipitação pluviométrica e o emprego em um ano normal talvez não reflita adequadamente o forte fator de aversão ao risco que geralmente se supõe revestir-se de grande importância.

<sup>12</sup> Em Brejo Santo, apenas um único tipo de solo, incluído na classe I de capacidade de uso da terra, foi empregado no caso do arroz, acrescentando-se uma restrição adicional a fim de levar em conta tal tipo de solo.

<sup>13</sup> A proporção de terras cultivadas todos os anos foi restringida a fim de aproximar-se do sistema de *descanso* (rotação das culturas) usado no Nordeste.

sidades de mão-de-obra nas atividades agrícolas. Dividiu-se igualmente a disponibilidade de tração animal em seis períodos de dois meses, acompanhando a de mão-de-obra. Incluíram-se, igualmente, seis restrições de equipamento, refletindo grupos de maquinaria associada ou necessidades sazonais.<sup>14</sup> Foram, por fim, incluídos como restrições os investimentos em gado bovino, cercas e currais, benfeitorias para o gado e silos. Os valores de tais restrições, no caso de cada estabelecimento típico, constituíam a média dos recursos disponíveis nas propriedades estudadas na respectiva classe.

Restrições de capacidade de suporte da pecuária foram especificadas relativamente às estações seca e úmida. A capacidade inicial disponível a todos os estabelecimentos é de zero no modelo, mas pode ser aumentada pela inclusão de atividades intermediárias na combinação ótima de atividades.<sup>15</sup>

Seis restrições no modelo controlam a disponibilidade de capital e crédito. Supôs-se que a disponibilidade de capital de custeio era igual ao volume usado pelo estabelecimento típico, não existindo capital próprio para investimento adicional. Empréstimos para investimento e capital de custeio adicional até Cr\$ 11.280,00 podiam ser obtidos a uma taxa de juros anual de 13%. Empréstimos de maior vulto para capital de custeio podiam ser levantados até um limite de 60% do valor da produção e até 80% do valor da terra e benfeitorias, a uma taxa de juros de 15%.<sup>16</sup>

A Tabela I sumaria a terra, a mão-de-obra permanente, o investimento total, o capital de custeio usado, os hectares plantados e o número de unidades animais equivalentes nos estabelecimentos típicos do estudo.<sup>17</sup>

<sup>14</sup> Supôs-se que os serviços de trator eram alugados, não se os incluindo entre as restrições.

<sup>15</sup> Alternativamente, a capacidade inicial de suporte para a pecuária poderia basear-se nas áreas em pastagens nos estabelecimentos típicos. Contudo, isto requereria que fosse reajustada a extensão de terras disponíveis para culturas e atividades de transferência a fim de permitir modificações em seu uso.

<sup>16</sup> As taxas de juros e limites de empréstimos usados baseiam-se nas principais instruções do Banco do Brasil, vigentes em 1972. Nenhuma tentativa foi feita com o fito de refletir a multiplicidade de programas especiais de crédito disponíveis no modelo.

<sup>17</sup> Para uma discussão mais detalhada da situação agrícola nos municípios estudados, ver Paiva e Patrick, *op. cit.*

## 4.2 — Atividades

O modelo inclui quatro conjuntos de atividades no que diz respeito a todos os municípios estudados: atividades de plantio e de criação de gado, atividades intermediárias, atividades de transferência de insumos e atividades de "sucatagem". Estas últimas incluem os insumos não usados na produção e que não podem ser vendidos e ficam ociosos.

As atividades de plantio e de criação de gado incluídas no modelo basearam-se na exploração e empreendimento observados nos estabelecimentos estudados e em consultas com agrônomos familiarizados com cada município. Foram excluídos os empreendimentos de mercado potencial limitado, tais como tomates, frutas e verduras, bem como os efetuados em escala limitada para consumo caseiro. As atividades foram classificadas para determinadas lavouras ou consorciamento de cultivos no tocante aos vários tipos de solo e níveis de tecnologia. No tocante à tecnologia A, as atividades refletem usualmente rendimentos no município e práticas de produção empregadas pela maioria dos agricultores. O nível B refere-se geralmente a rendimentos obtidos e práticas de produção usadas pelos melhores 'agricultores', e geralmente levam em conta numerosas recomendações do serviço de extensão rural. A tecnologia C representa o emprego de fertilizante, energia mecânica na preparação da terra e programas completos de combate às doenças e insetos. Embora os tipos de atividades e coeficientes específicos de insumo-produto variassem entre os municípios, os principais produtos que podiam ser cultivados isoladamente ou em combinação foram: algodão herbáceo e anual, milho, feijão, mandioca, sorgo e mamona.<sup>18</sup> A maior parte das atividades agrícolas proporciona restos de cultura que podem ser usados na alimentação do gado durante a estação seca.

No que diz respeito às atividades de plantio e criação que ocupavam a terra durante mais de um ano, tais como mandioca e algodão

<sup>18</sup> Há um número quase infinito de possíveis combinações de culturas e espaçamento, embora se tenha considerado aqui tão-somente as mais comuns. Cabe notar que o consorciamento constitui um meio de aversão ao risco, reduzindo a probabilidade de perda total da colheita nas áreas plantadas.

herbáceo, supôs-se que o estabelecimento agrícola encontrava-se em “equilíbrio”. No tocante às atividades de criação, utilizou-se uma taxa de abate, de modo a que permanecesse inalterado o tamanho do rebanho básico. O algodão herbáceo é geralmente consorciado com o milho e/ou feijão durante o primeiro ano e substituído ou abandonado após 5 anos.

TABELA 1

*Área Média em Hectares, Equivalentes Humanos de Mão-de-Obra Permanente, Valor em Cruzeiros do Investimento Total, Capital de Custeio, Hectares Cultivados e Número de Unidades Animais de Gado Comunicadas nos Estabelecimentos Estudados, por Município e Tamanho*  
1972

Município	Item	Tamanho do Estabelecimento			
		Muito Pequeno*	Pequeno	Médio	Grande
CARUARU	Terra (ha).....	5.07	22.77	102.49	584.04
	Mão-de-Obra (e.h.)**.....	3.18	3.09	5.85	14.38
	Investimento (Cr\$).....	5769	19940	84615	367614
	Cap. de Custeio (Cr\$).....	13	424	3594	11039
	Lavouras (ha).....	3.39	5.27	25.42	37.78
	Gado (u.a.)***.....	1.25	7.64	29.98	111.00
SERRA TALHADA	Terra (ha).....		24.18	105.49	680.58
	Mão-de-Obra (e.h.)**.....		2.76	4.83	12.30
	Investimento (Cr\$).....		10547	24820	135032
	Cap. de Custeio (Cr\$).....		188	337	4334
	Lavouras (ha).....		7.55	13.61	57.11
	Gado (u.a.).....		3.92	5.63	37.22
BREJO SANTO	Terra (ha).....	6.03	21.85	99.59	419.53
	Mão-de-Obra (e.h.)**.....	2.71	2.96	7.50	21.09
	Investimento (Cr\$).....	10155	31793	105519	387214
	Cap. de Custeio (Cr\$).....	181	781	1851	8838
	Lavouras (ha).....	3.24	9.94	34.54	106.67
	Gado (u.a.).....	2.82	10.77	29.39	117.21

\* As propriedades agrícolas de menos de 10 ha (muito pequenas) não foram estudadas em Serra Talhada.

\*\* A mão-de-obra foi medida em termos de equivalentes a uma unidade homem de trabalho.

\*\*\* Calculado em unidades animais.

Supôs-se no modelo que o agricultor teria três tipos de algodão igualmente distribuídos durante o ciclo de produção de 5 anos. Os coeficientes insumo-produto constituem a média aritmética dos coeficientes de cada ano do ciclo.<sup>19</sup>

As atividades intermediárias consideradas no modelo foram as de plantio de forrageiras, que aumentam a capacidade de suporte para a pecuária durante as estações seca e úmida. Entre elas figuraram as pastagens naturais, as melhoradas, as artificiais, a palma, a forrageira da estação seca (capineira) e as safras ensiladas. A capacidade de suporte nas estações úmida e seca, criada pela atividade, varia de acordo com o município, tipo de solo e nível da tecnologia.

As atividades de transferência de insumos permitem ao estabelecimento comprar ou vender recursos adicionais ou existentes, mas nem todos eles podem ser comprados ou vendidos. Unidades adicionais dos seis tipos de equipamentos incluídos, assim como cercas e currais e outras benfeitorias para o gado, poderiam ser compradas, mas não vendidas as existentes. O capital para despesas operacionais e investimento podia ser tomado de empréstimo a uma taxa de juros anual de 13 a 15%, dependendo da magnitude do empréstimo. Os animais de tração e unidades do rebanho de gado podiam ser comprados ou vendidos. Se vendidos, os retornos tornavam-se disponíveis para investimento, mas não aumentavam os retornos líquidos do estabelecimento.<sup>20</sup>

A contratação de mão-de-obra e atividades de vendas variaram com o tamanho do estabelecimento numa tentativa de refletir as condições do mercado de trabalho.<sup>21</sup> Estabelecimentos pequenos e muito pequenos podiam vender mão-de-obra a Cr\$ 4,00 por dia durante os períodos de plantio e cultivo, enquanto se supunha não existirem oportunidades de trabalho fora da propriedade durante o restante do ano. Todos os estabelecimentos podiam contratar mão-de-obra diarista a Cr\$ 5,00 diários até um limite de aproximadamente 50%

<sup>19</sup> Embora a suposição de que o estabelecimento está em "equilíbrio" proporcione uma base para a avaliação de programas governamentais alternativos, os problemas e processos de ajustamento não foram considerados.

<sup>20</sup> A inclusão da receita da venda de animais de tração ou gado nos retornos líquidos representaria um desvio do conceito usado de "equilíbrio".

<sup>21</sup> As limitações específicas de compra e venda de mão-de-obra foram incluídas após um teste preliminar a que foi submetido o modelo.

da força de trabalho permanente existente durante qualquer período. Os estabelecimentos médios e grandes podiam vender mão-de-obra permanente por Cr\$ 1.000,00 por ano, o que não acontecia com os pequenos e muito pequenos.<sup>22</sup> Trabalhadores permanentes podiam igualmente ser contratados por Cr\$ 1.200 anuais. Outra atividade de contratação de mão-de-obra assemelhava-se ao sistema de “morador”. Um estabelecimento podia contratar um trabalhador durante três dias por semana durante todo o ano ao custo de Cr\$ 3,00 por dia e o trabalhador receber também 1,5 hectare de terra arável para uso próprio.<sup>23</sup>

## 5 — Resultados

O modelo básico de programação linear descrito acima, acompanhado de variações que refletiam as condições agroeconômicas de cada município, foi usado para simular os efeitos de ambientes econômicos alternativos que poderão ser criados por políticas e programas governamentais em situações de recursos selecionadas (estabelecimentos típicos). A análise focalizou-se principalmente nas mudanças na produção, renda, uso da terra, necessidades de capital e emprego que poderiam ocorrer com modificações nas seguintes condições: 1) nível da tecnologia; 2) política de crédito; 3) preços dos fertilizantes; 4) preços dos produtos de exportação; 5) alternativas de produção; e, 6) terra disponível nos pequenos estabelecimentos. Os resultados apresentados dizem respeito a apenas alguns dos estabelecimentos típicos considerados.<sup>24</sup>

<sup>22</sup> A venda de mão-de-obra permanente foi incluída a fim de permitir que o volume da força de trabalho fosse reduzido no caso de seu rendimento ser menor do que Cr\$ 1.000,00 por ano. Os resultados preliminares indicaram que caso fosse permitida a venda de mão-de-obra permanente, os estabelecimentos menores a teriam reduzida a quase zero. Desde que as oportunidades de emprego, aos salários especificados, não existiam para toda a mão-de-obra existente nos estabelecimentos pequenos, não se permitiu que vendessem sua força de trabalho permanente. Este critério permite também a avaliação dos impactos de programas alternativos do Governo sobre tais estabelecimentos.

<sup>23</sup> Embora o regime de meação seja comum no Nordeste, a sua inclusão ficaria além do escopo do presente estudo.

<sup>24</sup> Os resultados relativos a todos os estabelecimentos típicos são apresentados no trabalho de Paiva e Patrick, *op. cit.*

## 5.1 — Nível de tecnologia

A Tabela 2 apresenta as médias relativas aos estabelecimentos examinados e os resultados obtidos com a simulação de tipos selecionados de estabelecimentos quando usados os três níveis de tecnologia previamente definidos e quando as tecnologias A e B ou B e C podem ser usadas simultaneamente.

Os resultados obtidos no tocante aos estabelecimentos típicos que utilizam a tecnologia A aproximam-se bastante da média das propriedades estudadas.<sup>25</sup> Nos estabelecimentos pequenos e muito pequenos, de números 1 e 2, as restrições sobre o uso da terra, constantes do modelo, não permitiram que a mesma fosse usada de modo tão intensivo como nos menores estabelecimentos estudados. Não foi incluída no valor da produção a renda auferida em trabalho fora da propriedade nem os rendimentos líquidos dos estabelecimentos pesquisados, que foram assim subestimados em relação aos resultados do modelo de programação. Nos estabelecimentos maiores, de números 3 e 4, os modelos de programação indicam geralmente uma área mais extensa em cultura ou mais cabeças de gado e um nível mais alto de emprego do que nos estudados. O modelo maximiza o rendimento líquido sujeito às restrições especificadas, muito embora, em virtude das variações climáticas, os agricultores do Nordeste talvez não se disponham a investir capital adicional ou incorrer em despesas operacionais mais altas para obter o rendimento máximo indicado pelo modelo.

Os resultados da programação indicam que uma mudança da tecnologia A para a B acarretará aumentos na produção total dos estabelecimentos típicos constantes da Tabela 2, de cerca de 35 a 50% em Caruaru, de 54 a 100% em Serra Talhada, e de 35 a 60% em Brejo Santo. O aumento relativo no valor da produção é mais alto nos estabelecimentos maiores porque a terra disponível para culturas nos menores é plenamente utilizada, enquanto que os primeiros podem ampliar a área cultivada e reduzir o volume de sua

<sup>25</sup> Seria irrealista esperar que os modelos reproduzissem a situação real.

TABELA 2

*Efeitos de Mudanças no Nível da Tecnologia Sobre os Rendimentos Líquidos, Valor da Produção, Área Plantada, Número de Cabeças de Gado, Uso de Capital de Custeio e Investimento e Emprego em Estabelecimentos Típicos Selecionados em Três Municípios do Nordeste*

Municípios	Estabelecimento N.º Item	Pesquisa Média	Nível Simulado de Tecnologia				
			A	B	A/B	C	B/C
CARUARU	Rendimento Líquido..	Cr\$ 1844	2203	2444	2452	2201	2579
	Valor da Produção...	Cr\$ 1858	2380	3228	3219	3463	3817
	Área Plantada.....	ha 3.39	2.10*	2.21*	2.43*	1.84	2.31*
	N.º de Cabeças.....	ua 1.25	1.34	1.43	1.35	1.88	1.58
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 15	168	666	663	993	1021
	Cap. de Invest. Usado	Cr\$ n.d.	—	256	152	1086	669
	Emprego total.....	eh 3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18
	Rendimento Líquido..	Cr\$ 17503	16530	18915	Resultados	21721	22787
	Valor da Produção...	Cr\$ 21096	20851	30507	idênticos	46422	47884
	Área Plantada.....	ha 25.42	16.82	21.51	aos obtidos	24.70	30.89
N.º de Cabeças.....	ua 29.98	35.00	32.79	com a Tec-	37.06	33.07	
Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 3594	4238	10378	nologia B	20563	21670	
Cap. de Invest. Usado	Cr\$ n.d.	—	2556	—	13622	7232	
Emprego total.....	eh 5.94	7.72	9.19	—	6.70	8.58	
SERRA TALHADA	Rendimento Líquido..	Cr\$ 2242	2257	3389	3398	2430	3430
	Valor da Produção...	Cr\$ 2431	2402	3700	3625	4321	3837
	Área Plantada.....	ha 7.55	6.60*	8.06*	8.06*	9.52*	8.06*
	N.º de Cabeças.....	ua 3.92	1.97	1.73	1.75	1.58	1.76
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 188	145	297	223	1695	381
	Cap. de Invest. Usado	Cr\$ n.d.	—	—	—	—	—
	Emprego total.....	eh 2.76	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76
	Rendimento Líquido..	Cr\$ 19168	20114	29828	30572	18124	30135
	Valor da Produção...	Cr\$ 23053	24449	48693	49067	36520	51445
	Área Plantada.....	ha 57.11	56.89	129.30	129.41	50.66	128.34
N.º de Cabeças.....	ua 37.25	36.15	22.99	33.27	29.34	27.73	
Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 4335	4335	17166	16177	16753	18856	
Cap. de Invest. Usado	Cr\$ —	—	—	5898	—	3860	
Emprego total.....	eh 12.53	14.56	37.43	37.38	14.92	37.96	
BREJO SANTO	Rendimento Líquido..	Cr\$ 1973	2180	2903	Resultados	2851	3036
	Valor da Produção...	Cr\$ 2154	2286	3092	idênticos	4011	3712
	Área Plantada.....	ha 3.24	2.28	2.70	aos obtidos	3.12*	3.05*
	N.º de Cabeças.....	ua 2.82	2.10	2.16	com a Tec-	2.66	2.72
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 29	106	188	nologia B	1048	538
	Cap. de Invest. Usado	Cr\$ n.d.	—	—	—	657	713
	Emprego total.....	eh 2.71	2.71	2.71	—	2.71	2.71
	Rendimento Líquido..	Cr\$ 14644	18057	28162	28482	23512	28745
	Valor da Produção...	Cr\$ 16494	21678	34865	33700	36511	39339
	Área Plantada.....	ha 34.54	29.23	42.62	43.19	46.71	43.27
N.º de Cabeças.....	ua 29.39	40.63	33.71	35.41	25.27	31.16	
Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 1851	2514	5219	4037	17845	8530	
Cap. de Invest. Usado	Cr\$ —	7849	8050	6903	3576	9194	
Emprego total.....	eh 7.97	8.46	11.06	10.76	12.72	12.03	

\* Indica que o item alcançou o máximo permitido no modelo com ● nível especificado de tecnologia.

atividade de criação de gado.<sup>26</sup> Os aumentos nos rendimentos líquidos variaram de 10 a 15% em Caruaru, de 48 a 50% em Serra Talhada, e de 33 a 56% em Brejo Santo, enquanto os respectivos aumentos no capital de custeio usado situaram-se em 145 a 297%, 104 a 296% e 77 a 100% nos três municípios. A mudança da tecnologia A para a B requereria apenas modestos volumes de investimentos de parte de três dos estabelecimentos constantes da Tabela 2.<sup>27</sup>

Os resultados acima sugerem que agricultores individuais em Serra Talhada e Brejo Santo precisariam receber fortes incentivos para adotarem a tecnologia B.<sup>28</sup> Em Caruaru, o aumento relativamente pequeno nos rendimentos líquidos talvez não seja suficiente para induzir os agricultores a usar a tecnologia B, especialmente se forem levados em conta os fatores de risco e incerteza. É preciso notar que Caruaru constitui o único município em que a tecnologia B inclui o emprego de fertilizantes. O acentuado aumento das necessidades de capital de custeio associado à mudança da tecnologia A para a B em todos os municípios sugere também que a demanda de capital de giro aumentará se a segunda for adotada.

Com a mudança de tecnologia aumentou o emprego em todos os grandes estabelecimentos, variando de cerca de 20%, em Caruaru, para 160%, em Serra Talhada. Tais aumentos deveram-se principalmente à ampliação da área cultivada, embora fossem notados também pequenos aumentos no volume de mão-de-obra usada por hectare

<sup>26</sup> Embora o número de unidades animais seja reduzido com a mudança da tecnologia A para a B, o produto por unidade é cerca de 36% mais alto com a segunda. Em consequência, é possível manter ou mesmo aumentar a criação de gado de corte com redução do número das unidades.

<sup>27</sup> Os estabelecimentos típicos geralmente possuíam alguns dos animais de tração, equipamento e maquinaria requeridos pela tecnologia B e, dessa forma, as necessidades de capital de investimento na mudança de A para B seriam menores do que se as propriedades dispusessem apenas do equipamento exigido pela primeira.

<sup>28</sup> Cabe notar que os aumentos de produção resultantes de uma mudança no nível da tecnologia, da magnitude indicada pelo modelo, poderiam deprimir os preços dos produtos e reduzir os incentivos para sua adoção.

durante certos períodos do ano.<sup>29</sup> Desde que as restrições do modelo limitavam a quantidade de mão-de-obra diária que podia ser contratada, a maior parte do emprego adicional foi gerado por “moradores”. Nos estabelecimentos menores, a terra disponível não era suficiente para fornecer emprego à força de trabalho familiar, mesmo durante os períodos de pico de necessidade de mão-de-obra, e o trabalho fora da fazenda constituía uma importante fonte de renda. Com a mudança do nível da tecnologia, o número de dias trabalhados fora do estabelecimento, durante os períodos de plantio e cultivo, declinava em cerca de 1% em Caruaru, enquanto aumentava em 20% em Serra Talhada e 10% em Brejo Santo.

Os resultados obtidos, quando se permitiu que os agricultores usassem simultaneamente as tecnologias A e B, foram idênticos ou muito parecidos com os conseguidos quando se usou apenas a B. Em quatro dos seis casos apresentados na Tabela 2, uma combinação das tecnologias A e B produziu um rendimento líquido mais alto do que A ou B isoladas, e em três dos casos o valor da produção caiu ligeiramente. O nível A/B requeria geralmente menos capital de custeio e investimento do que o B, muito embora fossem muito pequenas as diferenças no uso da terra, oportunidades de emprego e combinação de exploração/empreendimento.

O emprego da tecnologia C acarretou maior produção, mas rendimentos líquidos mais baixos do que a tecnologia B ou A/B em cinco dos seis estabelecimentos típicos constantes da Tabela 2.<sup>30</sup> As necessidades de capital de custeio foram, em geral, mais do que cinco vezes mais altas do que com a tecnologia A e mais altas do que com a tecnologia B. Dados os preços dos insumos e as reações aos insumos modernos especificadas no modelo, os agricultores não têm incentivo econômico para usar exclusivamente a tecnologia C nos seus estabelecimentos.

<sup>29</sup> Se o aumento da produção reduzisse os preços, o incentivo para expandir a área em cultura seria menor e também menores as oportunidades de emprego. O efeito agregado de uma mudança na tecnologia poderia consistir em reduzir as oportunidades de emprego na agricultura.

<sup>30</sup> Com a adoção da tecnologia C, a produção caiu no estabelecimento 4 em Serra Talhada e os rendimentos líquidos foram mais altos no estabelecimento 2 em Caruaru do que teriam sido com a tecnologia B.

Com o emprego da tecnologia C, no estabelecimento 1 em Caruaru e no 4 em Serra Talhada, a área plantada apresentou-se menor do que com a tecnologia B, enquanto tal fator expandia-se apenas ligeiramente nos demais estabelecimentos. No tocante a todos os estabelecimentos típicos constantes da Tabela 2, o volume da atividade de criação com a tecnologia C apresentou-se ligeiramente mais alto do que fora com a tecnologia B, observando-se um aumento da produção por unidade animal da ordem de 50%. Haveria grande aumento na produção de gado de corte e da importância relativa do gado na operação global dos estabelecimentos com o emprego da tecnologia C. Embora a produção total seja geralmente mais alta com a tecnologia C, o emprego decaiu em diversos estabelecimentos típicos, devido ao maior nível de mecanização e aumento da importância relativa da atividade criadora, não intensiva em mão-de-obra.<sup>31</sup>

Embora o uso simultâneo das tecnologias B e C houvesse permitido que os agricultores obtivessem rendimentos líquidos substancialmente mais altos do que com a C, foram, de modo geral, apenas ligeiramente maiores do que os conseguidos com o emprego da combinação A/B. A tecnologia B/C proporcionou total mais alto de produção e, via de regra, maior emprego do que a A/B, muito embora as necessidades de capital de custeio e de investimento também se apresentassem substancialmente maiores. As soluções ótimas incluíram comumente o nível B em atividades de cultura, tendo-se utilizado a tecnologia C nas atividades intermediárias e de criação. Deve-se notar, contudo, que, se a aversão ao risco é importante, nada indica que os agricultores do mundo real vão mudar da tecnologia A/B para a B/C em troca de aumentos relativamente modestos nos rendimentos líquidos.

## 5.2 — Política de crédito

O crédito agrícola vem-se constituindo num dos principais instrumentos de política do Governo. As taxas de juros dos empréstimos agrícolas têm sido geralmente inferiores às cobradas de outros setores

<sup>31</sup> É muito provável que o uso da tecnologia C seja muito mais poupador de mão-de-obra no agregado do que o indicado pelo resultado destes modelos.

da economia, e numerosos tipos de programas especiais foram lançados com o objetivo de estimular o uso de insumos específicos. O presente estudo leva em conta apenas dois aspectos da política de crédito: os limites dos empréstimos e a taxa de juros.

As diretrizes institucionais comuns de fixação dos volumes máximos de empréstimos são de 60% do valor da produção no tocante a capital de custeio e 80% do valor da terra e benfeitorias no caso de empréstimos para investimentos. No modelo, os empréstimos para capital de custeio foram limitados a 60% do valor da produção dos estabelecimentos típicos em 1972. O limite em causa, observe-se, não era restritivo no que interessava aos estabelecimentos que utilizavam as tecnologias A, B e A/B. É verdade que com as tecnologias C e B/C os limites iniciais especificados foram restritivos, mas as necessidades de capital de custeio não excederam 50% do valor da produção obtido no modelo. Os limites sobre o capital para investimento não foram restritivos em nenhum dos estabelecimentos típicos estudados.<sup>32</sup>

Tais resultados indicam que, na maioria das circunstâncias, as diretrizes institucionais proporcionariam crédito suficiente aos agricultores. As necessidades adicionais de crédito para capital de custeio excederiam as diretrizes apenas se os agricultores estivessem pensando em uma mudança de vulto no nível da tecnologia e se os empréstimos se baseassem na produção anterior. Mas mesmo nesses casos, as necessidades de crédito não excederiam 50% do valor da produção esperada. Embora os resultados sugiram que as diretrizes são adequadas, não implica isto dizer que o fornecimento de crédito seja suficiente para atender às necessidades agrícolas no particular. Conforme indicado acima, os estabelecimentos programados exigiram em geral mais capital de custeio do que o que era realmente utilizado pelas propriedades vistoriadas em 1972, implicando que os agricultores, com toda probabilidade, precisariam buscar crédito para despesas

<sup>32</sup> Desde que os serviços de tratores são considerados no modelo como contratados, é possível que o capital de custeio seja superestimado e o de investimento seja subestimado em alguns estabelecimentos.

de custeio.<sup>33</sup> O modelo supõe também que todos os agricultores têm acesso ao crédito quando, no mundo real, muitos deles talvez não possam obtê-lo ou o obtenham apenas de fontes não-institucionais, a taxas de juros substancialmente mais altas.<sup>34</sup>

A Tabela 3 apresenta os resultados da simulação de uma redução nas taxas de juros em estabelecimentos selecionados em comparação com os resultados obtidos com as taxas de juros correntes.<sup>35</sup> É suposto que as taxas de juros são reduzidas a 50% dos níveis originais, ou 6,5% para os empréstimos para investimento e custeio, até 50 vezes o salário mínimo (Cr\$ 11.280,00) e 7,5% anuais sobre empréstimos acima desse limite.

De modo geral, o volume de capital de custeio e investimento usado e outras variáveis demonstraram uma reação muito limitada à redução nas taxas de juros, reação essa menos acentuada nos estabelecimentos menores do que nos maiores. Nos menores, constantes da Tabela 3, somente o número 1, em Caruaru, usando tecnologia A/B, e o número 1, em Brejo Santo, utilizando tecnologia B/C, precisaram de crédito adicional e modificaram a combinação de atividades. Em ambos os estabelecimentos o capital adicional foi usado para expandir a atividade de criação, muito embora o valor da produção aumentasse em 1% ou menos porque os recursos de terra estavam sendo usados com tanta intensidade quanto a permitida pelo modelo. O estabelecimento 3, em Caruaru, empregando ambos os níveis de tecnologia, e em Brejo Santo, com a tecnologia B/C, modificaram sua organização, ampliando tanto a área cultivada quanto a extensão das atividades de criação. Em Caruaru, o valor da produção com a tecnologia A/B aumentou em cerca de 10% e

<sup>33</sup> As despesas reais com o capital de custeio foram, com toda probabilidade, subestimadas desde que não foram incluídos os pagamentos à força de trabalho permanente, embora parte desse capital tenha sido provavelmente obtido em operações de crédito.

<sup>34</sup> Para uma discussão ulterior da questão do crédito no Nordeste, ver Patrick, *op. cit.*, pp. 213-225.

<sup>35</sup> Vale notar que foram considerados neste estudo apenas os efeitos de curto prazo das mudanças nas taxas de juros.

TABELA 3

*Efeitos de Mudanças nas Taxas de Juros sobre os Rendimentos Líquidos, Valor da Produção, Área Plantada, Número de Unidades Animais, Capital de Custeio e Investimento Usados e Emprego em Estabelecimentos Selecionados Típicos de Três Municípios do Nordeste*

Município Est. N.º	Item	Tecnologia A/B		Tecnologia B/C	
		Taxas de juros normais	Taxas de juros reduzidas	Taxas de juros normais	Taxas de juros reduzidas
CARUARU	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 2452	2507	2579	2637
	Valor da Produção . . .	Cr\$ 3219	3228	3817	3817
	Área Plantada . . . . .	ha 2.43*	2.43*	2.31*	2.31*
	N.º de Cabeças . . . . .	ua 1.35	1.38	1.58	1.58
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 663	666	1021	1021
	Cap. de Invest. Usado	Cr\$ 152	199	669	669
	Emprego total . . . . .	eh 3.18	3.18	3.18	3.18
3	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 18915	19540	22787	24723
	Valor da Produção . . .	Cr\$ 30507	33456	47284	49348
	Área Plantada . . . . .	ha 21.51	24.42	30.89	30.92
	N.º de Cabeças . . . . .	ua 33.79	33.47	35.07	35.55
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 10378	13058	21670	22580
	Cap. de Invest. Usado	Cr\$ 2556	3736	7232	11280
	Emprego total . . . . .	eh 9.16	9.19	8.58	8.62
SERRA TA- LHADA	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 3398	3400	3430	3442
	Valor da Produção . . .	Cr\$ 3625	3625	3837	3837
	Área Plantada . . . . .	ha 8.06*	8.06*	8.06*	8.06*
	N.º de Cabeças . . . . .	ua 1.75	1.75	1.76	1.76
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 223	223	381	381
	Cap. de Invest. Usado	Cr\$ —	—	—	—
	Emprego total . . . . .	eh 2.76	2.76	2.76	2.76
4	Rendimentos Líquidos	C.\$ 30572	31731	30135	31362
	Valor da Produção . . .	Cr\$ 49067	49067	51445	51445
	Área Plantada . . . . .	ha 129.41	129.41	128.34	128.34
	N.º de Cabeças . . . . .	ua 33.27	33.27	27.73	27.73
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 16177	16177	18856	18856
	Cap. de Invest. Usado	Cr\$ 5898	5898	3860	3860
	Emprego total . . . . .	eh 37.38	37.38	37.96	37.96
BREJO SANTO	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 2903	Os resultados são	3036	3111
	Valor da Produção . . .	Cr\$ 3092	idênticos aos obti-	3715	3748
	Área Plantada . . . . .	ha 2.70	dos com taxas de	3.05*	3.05*
	N.º de Cabeças . . . . .	ua 2.16	juros normais, des-	2.72	2.85
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 188	de que não se usou	538	558
	Cap. de Invest. Usado	Cr\$ —	capital emprestado	715	839
	Emprego total . . . . .	eh 2.71		2.71	2.71
3	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 28162	29072	28745	30097
	Valor da Produção . . .	Cr\$ 33700	33700	39339	44922
	Área Plantada . . . . .	ha 43.19	43.19	43.27	50.94
	N.º de Cabeças . . . . .	ua 35.41	35.41	31.16	37.43
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 4037	4037	8530	13021
	Cap. de Invest. Usado	Cr\$ 6903	6903	9194	15871
	Emprego total . . . . .	eh 10.76	10.76	12.03	12.16

\* Indica que o item alcançou o máximo permitido no modelo, com o nível especificado de tecnologia.

em 3% com a B/C, observando-se uma elevação de mais ou menos 14% em Brejo Santo.<sup>36</sup>

O efeito básico de uma redução na taxa de juros tomou a forma de um subsídio à renda, cujo volume relativo e absoluto relacionava-se diretamente com o tamanho do estabelecimento e nível de tecnologia usado. Em Serra Talhada, por exemplo, o aumento dos rendimentos líquidos associados com o declínio da taxa de juros foi de cerca de 0,1% no caso do estabelecimento 2, com tecnologia A/B, e de 0,3% com a tecnologia B/C, em comparação com 3,8 e 4,1% no estabelecimento 4 com as tecnologias A/B e B/C.

Sugerem os resultados que aumentos nos limites dos empréstimos ou reduções das taxas de juros exercerão efeitos desprezíveis sobre a produção, renda, uso da terra, capital usado ou emprego. As taxas de juros agrícolas correntes são inferiores às cobradas aos demais setores e uma redução mais acentuada poderia dar origem a maior distorção das forças do mercado, má alocação de recursos e uso de empréstimos "agrícolas" para outras finalidades não ligadas ao campo. Se certos grupos de agricultores não têm acesso aos empréstimos, as políticas que o facilitassem produziram impacto mais profundo do que a redução das taxas de juros.

### 5.3 — Preços de fertilizantes

Simulações anteriores sugeriram que os agricultores têm poucos incentivos, em termos de aumento dos retornos líquidos, para adotar tecnologias que requerem o emprego de fertilizantes. Os preços desses insumos, usados no modelo, basearam-se em dados concretos ou estimados de 1972 nos municípios estudados. Não obstante, os preços poderiam ser reduzidos mediante melhoramentos no sistema de distribuição e/ou subsídios do Governo, tais como os propostos sob os auspícios do PROTERRA. Embora os agricultores possam reajustar

<sup>36</sup> Nesses estabelecimentos elevou-se ligeiramente o nível de emprego, contratando-se trabalhadores permanentes, e não "moradores". Cobrando-se taxas de juros mais baixas era mais lucrativo contratar trabalhadores permanentes, mesmo que ficassem desempregados durante parte do ano, do que contratar "moradores" e sacrificar os rendimentos de 1,5 hectare de terra de cultura.

a área total de culturas e a combinação de atividades, o modelo não permite a fertilização a taxas diferentes. São apresentados na Tabela 4 os resultados de simulações nas quais os preços dos fertilizantes foram reduzidos em 10 e 25%.

Indicam os resultados que seria limitada a reação a diminuições de preços dos fertilizantes, especialmente se de apenas 10%.<sup>37</sup> Somente os grandes estabelecimentos em Caruaru e Serra Talhada aumentaram a produção ao serem cortados os preços em 10%, muito embora pequenas propriedades no mesmo município expandissem a produção quando a redução chegou a 25%. Em Brejo Santo não se observou mudança alguma na combinação de atividades ou valor da produção nos estabelecimentos típicos, com qualquer uma das reduções consideradas.

Os efeitos básicos das reduções nos preços foram quedas nos volumes do capital de custeio usado (contudo, esse capital aumentou, na verdade, nos estabelecimentos que expandiram a produção, uma vez que maiores áreas foram fertilizadas) e elevações nos rendimentos líquidos. Dando um exemplo, no estabelecimento 2 em Serra Talhada as necessidades de capital de custeio foram reduzidas em 5 e 14%, enquanto os rendimentos líquidos aumentavam em 4 e 11% com reduções de preços de 10 e 25%. As reduções nos preços dos fertilizantes elevaram mais, em termos relativos, os rendimentos líquidos nos grandes estabelecimentos do que nos menores. Embora as combinações de atividades permanecessem as mesmas em Brejo Santo, com uma redução de 25% no preço, por exemplo, os rendimentos líquidos subiram 4,5% no estabelecimento 1 em comparação com 9,3% no estabelecimento 4.<sup>38</sup>

Além da área cultivada, aumentou ligeiramente a intensidade da atividade de criação e o emprego nos grandes estabelecimentos em Caruaru e Serra Talhada, com a redução de 25% nos preços dos

<sup>37</sup> O aumento do uso de fertilizantes com preços reduzidos poderia ter sido maior se o modelo houvesse permitido várias taxas de fertilização.

<sup>38</sup> Os estabelecimentos maiores contratavam geralmente mão-de-obra adicional, reduzindo o "lucro" por hectare de sua força de trabalho permanente, terra e capital em relação às propriedades menores. A redução dos preços dos fertilizantes afeta em maior extensão nos maiores do que nos menores estabelecimentos o "lucro" por hectare e os rendimentos líquidos maximizados no modelo.

TABELA 4

*Efeito de Mudanças nos Preços dos Fertilizantes sobre Rendimentos Líquidos, Valor da Produção, Área Plantada, Número de Cabeças de Gado, Capital de Custeio e Operação Usados e Emprego, em Estabelecimentos Seleccionados Típicos, em Três Municípios do Nordeste*

Município	Estabelecimento N.º Item	Tecnologia C com Preços Variáveis de Fertilizantes			Tecnologia A/B	
		Preços Correntes	Redução de 10%	Redução de 25%		
CARUARU	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 2201	2233	2299	2452	
	Valor da Produção...	Cr\$ 3463	3463	3490	3219	
	Área Plantada .....	ha 1.84	1.84	2.55*	2.43*	
	N.º de Cabeças. ....	ua 1.88	1.88	1.29	1.35	
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 993	964	1032	663	
	Cap. de Invest. Usado.	Cr\$ 1086	1086	1086	152	
	Emprego total. ....	eh 3.18	3.18	3.18	3.18	
	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 21721	22328	23238	18915	
	Valor da Produção...	Cr\$ 46422	46422	46422	30507	
	Área Plantada .....	ha 24.70	24.70	24.70	21.51	
	N.º de Cabeças. ....	ua 37.06	37.06	37.06	32.79	
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 20563	20035	19244	10387	
Cap. de Invest. Usado.	Cr\$ 13622	13622	13622	2556		
Emprego total. ....	eh 6.70	6.70	6.70	9.19		
CARUARU	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 74140	76140	79948	60103	
	Valor da Produção...	Cr\$ 204247	210143	250670	105725	
	Área Plantada .....	ha 74.55	77.13	129.35	72.22	
	N.º de Cabeças. ....	ua 200.93	205.60	210.26	126.79	
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 84725	98549	128940	41352	
	Cap. de Invest. Usado.	Cr\$ 147242	154720	163652	11280	
	Emprego total. ....	eh 34.24	32.31	39.07	39.16	
	SERRA TA- LHADA	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 2430	2534	2601	3398
		Valor da Produção...	Cr\$ 4321	4321	4321	3625
		Área Plantada .....	ha 9.52*	9.52*	9.52*	8.06
		N.º de Cabeças. ....	ua 1.58	1.58	1.58	1.75
		Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 1695	1603	1464	223
Cap. de Invest. Usado.		Cr\$ —	—	—	—	
Emprego total. ....		eh 2.76	2.76	2.76	2.76	
Rendimentos Líquidos		Cr\$ 18124	18745	20262	30572	
Valor da Produção...		Cr\$ 36520	38264	45915	49067	
Área Plantada .....		ha 50.66	64.94	81.51	129.41	
N.º de Cabeças. ....		ua 29.34	28.51	27.73	33.27	
Cap. de Custeio Usado		Cr\$ 16758	17726	23069	16177	
Cap. de Invest. Usado.	Cr\$ —	—	—	5898		
Emprego total. ....	eh 14.92	14.79	18.45	37.38		
BREJO SANTO	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 98809	102521	108090	114786	
	Valor da Produção...	Cr\$ 191315	191315	191315	139352	
	Área Plantada .....	ha 153.04	153.04	153.04	142.65	
	N.º de Cabeças. ....	ua 86.90	86.90	86.90	106.30	
	Cap. de Custeio Usado	Cr\$ 81789	78560	73718	22710	
	Cap. de Invest. Usado.	Cr\$ —	—	—	—	
Emprego total. ....	eh 55.97	55.67	55.97	51.14		

\* Indica que o item atingiu o máximo permitido no modelo, com o nível especificado de tecnologia.

fertilizantes. A redução elevou os retornos líquidos por hectare e, assim, tornou-se mais lucrativo para as grandes propriedades em Caruaru contratar trabalhadores permanentes em vez de "moradores".

Embora a redução dos preços dos fertilizantes não aumentasse os rendimentos líquidos dos agricultores, eles foram, ainda assim, mais altos com a tecnologia A/B. Tal não ocorreu, no entanto, nos estabelecimentos 3 e 4 em Caruaru, mas as necessidades de capital de custeio e de investimento subiram de tal modo com a tecnologia C, mesmo quando reduzidos os preços dos fertilizantes, que é improvável, levando-se em conta o risco e a incerteza, que os agricultores estejam dispostos a utilizá-la. Embora os fertilizantes sejam apenas alguns dos insumos modernos previstos na tecnologia C, parece que não foram ainda desenvolvidos conjuntos de tecnologia de alto nível que proporcionem aos agricultores incentivos econômicos para adotá-los a preços correntes ou subvencionados.<sup>39</sup>

#### 5.4 — Preços de exportação

Sob a égide do PROTERRA o Governo propõe-se a garantir preços mínimos às safras de exportação, bem como tentará facilitar a exportação dos produtos agrícolas em geral através da abertura dos corredores de exportação. Um dos efeitos de tais políticas poderia ser o de elevar os preços recebidos pelos agricultores por produtos de exportação, como algodão e mamona.<sup>40</sup> A Tabela 5 apresenta os

<sup>39</sup> Embora o presente modelo reflita apenas imperfeitamente a economia do uso de fertilizantes, outros autores verificaram também que o mesmo não era econômico. Ver João Costa Braga e Jeanette Thomsen, "Economics of Subsidizing Fertilizer Consumption in the Northeast", (USAID/Brazil, trabalho mimeografado, maio de 1972). As conclusões desses autores concordam com as de Kenneth D. Frederick, "Agricultural Development of the Brazilian Northeast: Technological Alternatives and Probable Development Patterns", (USAID/Brazil, trabalho mimeografado, dezembro de 1970).

<sup>40</sup> O aumento dos preços das safras alimentares básicas ao nível de fazenda provocaria elevação dos preços a retalho e rendas reais menores dos consumidores, especialmente dos das classes inferiores, embora o aumento dos preços das safras de exportação provavelmente produzisse efeitos desprezíveis sobre tais grupos, a menos que declinasse a produção das safras alimentares.

resultados de um aumento de 25% nos preços dos produtos de exportação sobre a renda líquida, área cultivada e área usada no plantio de algodão e mamona.

Conforme seria de esperar, preços mais altos geralmente dão origem à expansão da área das culturas de exportação. Contudo, a extensão e fonte de tal expansão variam de acordo com o município estudado, nível de tecnologia e tamanho do estabelecimento.

Nos estabelecimentos menores, de números 1 e 2, a terra é usada em geral de maneira quase tão intensiva quanto permitido no modelo e, dessa maneira, a expansão das culturas de exportação ocorre através da substituição de outras lavouras. No estabelecimento 1 em Caruaru e Serra Talhada os resultados indicam uma especialização completa nas culturas de exportação a preços mais altos. Contudo, desde que as culturas de exportação são consorciadas normalmente com lavouras de alimentos básicos, a especialização da produção não se afigura tão completa como parece à primeira vista. O ligeiro declínio na área total cultivada a preços mais altos e tecnologia B/C em Caruaru deve-se à sazonalidade das necessidades de mão-de-obra. Em Brejo Santo, o arroz continua a ser plantado em todos os estabelecimentos, mesmo na presença de preços mais altos dos produtos de exportação em virtude de seu elevado retorno por hectare.

O aumento dos preços de exportação geralmente resulta em expansão da área cultivada total, além de alguma substituição pelas de exportação nos estabelecimentos 3 e 4. Ao contrário dos estabelecimentos menores, os maiores não se especializam na produção de culturas de exportação em vista da distribuição sazonal das suas necessidades de mão-de-obra. Uma vez que é limitada a quantidade de mão-de-obra diária que pode ser contratada, as grandes propriedades produzem também lavouras de consumo interno a fim de dar uso mais completo ao "morador" ou à mão-de-obra permanente que são forçadas a contratar. É pequeno o aumento no emprego associado a maiores preços de exportação, embora seja contratado maior número de trabalhadores permanentes.<sup>41</sup>

Elevações nos preços das culturas de exportação efetivamente conduzem a aumentos bem substanciais nos rendimentos líquidos

<sup>41</sup> Para maiores informações, ver Paiva e Patrick, *op. cit.*

TABELA 5

*Efeitos de Aumentos dos Preços das Culturas de Exportação sobre os Rendimentos Líquidos, Áreas Plantada e Área das Culturas de Exportação em Estabelecimentos Típicos, em Três Municípios do Nordeste*

Município	Estabelecimento N.º Item	Tecnologia A/B		Tecnologia B/C		
		Preços Correntes de Exportação	Preços Aumentados de Exportação	Preços Correntes de Exportação	Preços Aumentados de Exportação	
CARUARU	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 4452	2671	2579	2781	
	1 Área Plantada .....	ha 2.43*	2.43*	2.31	2.21	
	Área das Cult. Export.	ha 2.10	2.43	1.84	2.21	
	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 6186	6985	7104	7614	
	2 Área Plantada .....	ha 8.73	8.73	9.57*	9.33	
	Área das Cult. Export.	ha 6.94	8.73	4.09	6.31	
	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 18916	20726	22787	23549	
	3 Área Plantada .....	ha 21.51	27.29	30.89	32.81	
	Área das Cult. Export.	Cr\$ 15.24	22.73	3.56	13.75	
	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 60103	65768	78169	81010	
	4 Área Plantada .....	ha 72.22	79.64	160.01	103.57	
	Área das Cult. Export.	ha 43.82	60.98	7.30	48.63	
SERRA TALHADA	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 3398	4068	3430	4071	
	2 Área Plantada .....	ha 8.06*	8.06*	8.06	8.38*	
	Área das Cult. Export.	ha 6.36	8.06	6.36	8.38	
	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 7963	9601	7871	9506	
	3 Área Plantada .....	ha 28.43	31.77	28.23	31.61	
	Área das Cult. Export.	ha 15.70	26.23	15.50	26.25	
	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 30572	36013	30135	35457	
	4 Área Plantada .....	ha 129.41	128.01	128.34	127.76	
	Área das Cult. Export.	ha 54.47	59.13	52.93	59.15	
	BREJO SANTO	Rendimentos Líquidos	Cr\$ 2903	3295	3065	3518
		1 Área Plantada .....	ha 2.70	2.70	3.05	3.05
		Área das Cult. Export.	ha 1.68	2.56	2.91	2.91
Rendimentos Líquidos		Cr\$ 6681	7914	7418	8996	
2 Área Plantada .....		ha 10.10*	10.10*	11.30*	11.30*	
Área das Cult. Export.		ha 7.62	9.11	10.96	10.96	
Rendimentos Líquidos		Cr\$ 28482	34913	29746	36505	
3 Área Plantada .....		ha 43.19	45.76	43.27	54.56	
Área das Cult. Export.		ha 41.07	45.76	41.66	52.44	
Rendimentos Líquidos		Cr\$ 114786	143248	114823	148662	
4 Área Plantada .....		ha 142.65	195.03	146.67	218.79	
Área das Cult. Export.		ha 130.85	183.23	134.87	206.99	

\* Indica que o item alcançou o máximo permitido no modelo, com a tecnologia especificada.

dos estabelecimentos típicos. Com o emprego da tecnologia A/B, por exemplo, os aumentos observados em Brejo Santo foram de 13,5, 18,5, 22,6 e 24,8% nos casos dos estabelecimentos de números 1 a 4, respectivamente, com uma média de 10% em Caruaru e 20% em Serra Talhada.<sup>42</sup> Tais aumentos são maiores do que os geralmente obtidos com outros programas, tais como os relativos a reduções nas taxas de juros e preços dos fertilizantes. Os aumentos dos rendimentos líquidos tendem também a ser maiores em termos relativos nos estabelecimentos maiores do que nos menores. Da mesma forma que nos demais programas simulados, os pequenos estabelecimentos utilizam já suas terras quase com tanta intensidade quanto a permitida pelo modelo, enquanto as propriedades maiores podem ampliar a área cultivada como reação a preços mais altos.

### 5.5 — Implantação do sorgo

O sorgo é considerado, em especial por numerosas organizações internacionais, como cultura de grande potencial nas áreas semi-áridas do Nordeste. Embora nenhum dos agricultores estudados o plantasse, atividades de cultivo e ensilamento de sorgo com os coeficientes baseados em resultados experimentais foram incluídos como alternativas de produção em Caruaru e Serra Talhada. As atividades relativas ao sorgo introduzidas no modelo não foram incluídas na combinação ótima de atividades nos estabelecimentos típicos em qualquer uma das simulações. A análise dos resultados indica que, embora o sorgo proporcione um rendimento líquido mais alto por hectare do que o milho isoladamente, não é tão lucrativo para o estabelecimento como algumas formas de consorciamento geralmente utilizadas (algodão, milho e feijão, por exemplo).

<sup>42</sup> Os aumentos dos rendimentos líquidos são mais altos em termos relativos com a tecnologia B/C em Serra Talhada e Brejo Santo, mas não em Caruaru. O rendimento relativamente mais baixo em Caruaru reflete a opinião dos agentes de extensão rural de que o algodão, especialmente com tecnologia aprimorada, não se adapta bem ao município.

Tais resultados, no entanto, em hipótese alguma devem ser interpretados como indicando que o sorgo não tem um papel a desempenhar na agricultura do Nordeste. Foi relativamente pouco o trabalho experimental feito com o cereal e talvez surjam variedades mais produtivas. Mais importante, o modelo usado não reflete o risco e a incerteza associados à agricultura nas áreas estudadas. Uma das vantagens do sorgo é sua resistência a condições climáticas adversas, daí resultando variabilidade mais baixa dos rendimentos e produção mais garantida do que numerosas outras alternativas. Se forem levados em conta o risco e a incerteza, explicitamente no modelo ou implicitamente pelos agricultores, o sorgo pode ser incluído na combinação ótima de atividades. Pesquisas agrônomicas e econômicas adicionais são necessárias a fim de identificar mais claramente e desenvolver as possibilidades do sorgo na organização global dos estabelecimentos típicos.

## 5.6 — Compra de terra

Resultados de simulações prévias indicam que os estabelecimentos muito pequenos em Caruaru e Brejo Santo e os pequenos em Serra Talhada não podem empregar plenamente a força de trabalho familiar durante qualquer período do ano. Tais estabelecimentos podem ser caracterizados como minifúndios, uma vez que a terra é usada de forma tão intensiva quanto possível e o trabalho fora da propriedade constitui uma grande fonte de renda.

O PROTERRA tem como um de seus objetivos facilitar a aquisição de terra pelos pequenos agricultores, embora não tenha sido ainda plenamente definida a sua forma de assistência. Nas simulações a seguir, supõe-se que os agricultores recebem crédito a uma taxa anual de juros de 13% a fim de adquirir mais terra, com um prazo de resgate de 10 anos. A distribuição da qualidade da terra nua adquirida é a mesma do município. Existem alternativas de trabalho fora da propriedade durante o plantio e o cultivo, mas não pode ser contratada mão-de-obra adicional. No modelo, a terra é adquirida

apenas se os rendimentos líquidos são superiores à renda auferida fora da propriedade, o pagamento é feito à vista e é cobrado um juro de 13% a.a. sobre o capital mutuado.<sup>43</sup>

A Tabela 6 apresenta os resultados obtidos com a tecnologia A/B pelo menor de todos os estabelecimentos típicos de todos os municípios, com ou sem a alternativa de compra de terras.

De acordo com as condições especificadas no modelo, os pequenos agricultores desejariam adquirir mais 11,7 hectares de terra em Caruaru, 11,5 em Serra Talhada e 14,8 em Brejo Santo. Isto representa a triplicação do tamanho das propriedades em Caruaru e Brejo Santo e um aumento de cerca de 50% em Serra Talhada. A incapacidade de os pequenos estabelecimentos em Serra Talhada adquirirem maior extensão de terra indica que os rendimentos líquidos seriam maiores com trabalho fora da fazenda do que com investimentos adicionais em terra, refletindo essa situação os rendimentos relativamente baixos das culturas no município. Nenhum dos estabelecimentos usou a terra tão intensivamente quanto possível quando glebas adicionais podiam ser compradas, sugerindo esse fato que os retornos do trabalho fora da fazenda ou o investimento em terra adicional apresentavam retornos maiores do que o uso de tipos mais medíocres de terra para cultivo.<sup>44</sup> Em Brejo Santo 5,2 hectares de terra permaneceram sem uso, enquanto se trabalhavam 31 dias fora do estabelecimento. Obviamente, o trabalho fora da fazenda proporcionava rendimento maior do que o cultivo de terra de qualidade inferior, muito embora os agricultores comprassem também substanciais extensões de terras e as deixassem ociosas para obter acesso a terrenos de cultura melhores. O modelo supõe que a terra adicional era adquirida sem cercas e outras benfeitorias necessárias à criação de gado. Em Brejo Santo era mais lucrativo trabalhar fora

<sup>43</sup> A longo prazo, o fazendeiro precisaria considerar apenas o custo de oportunidade da mão-de-obra e do capital. Não obstante, o fazendeiro que não dispuser de capital precisa levar em conta o resgate do empréstimo, bem como os pagamentos de juros na compra de mais terras. Cabe notar que esta simulação não representa a situação de uma reforma agrária subvencionada.

<sup>44</sup> Desde que mão-de-obra adicional não podia ser contratada, as necessidades sazonais de trabalho de algumas culturas poderiam ter resultado em uso menos intensivo das terras à medida que os agricultores usassem apenas as melhores.

do estabelecimento do que fazer os investimentos necessários para expandir as atividades de criação ou utilizar plenamente a terra disponível. Tais resultados sugerem que, talvez, o volume de terra adicional adquirido possa ser ligeiramente reduzido sem grandes declínios nos rendimentos líquidos.

Nos casos em que terra adicional podia ser adquirida, os rendimentos líquidos aumentaram em 52% em Caruaru, 12% em Serra Talhada e 67% em Brejo Santo, ocorrendo elevações respectivas no valor da produção de 123, 18 e 111%.<sup>45</sup> Os aumentos no valor da

TABELA 6

*Efeitos de Compra de Terra sobre o Tamanho, Rendimentos Líquidos, Valor da Produção, Área Plantada e Ociosa, Número de Animais, Capital de Custeio e Investimento e Trabalho Fora da Propriedade em Estabelecimentos Típicos Pequenos, em Três Municípios do Nordeste, com o Emprego da Tecnologia A/B*

Item	Municípios com Tecnologia A/B						
	Caruaru		Serra Talhada		Brejo Santo		
	Sem Compra de Terra	Com Compra de Terra	Sem Compra de Terra	Com Compra de Terra	Sem Compra de Terra	Com Compra de Terra	
Tamanho.....	ha	5.07	16.78	21.18	35.65	6.03	20.82
Rendimento Líquido.....	Cr\$	2452	3732	3398	3798	2903	4860
Valor da Produção.....	Cr\$	3219	7168	3625	4267	3092	6521
Área Plantada .....	ha	2.43*	7.33	8.06*	9.98	2.70	9.64
Área Ociosa .....	ha	—	—	—	—	—	5.20
Número de Cabeças.....	ua	2.32	4.63	1.75	2.73	2.16	5.11
Cap. de Custeio Usado....	Cr\$	663	2093	233	256	188	389
Cap. de Invest. Usado....	Cr\$	152	8252	—	1570	—	9576
Trabalho Fora do Estabelecimento**.....	dias	209	—	105	66	192	31
Terra Adquirida.....	ha	—	11.71	—	11.46	—	14.99

\* Foi alcançado o nível máximo permitido pelo modelo para o nível especificado de tecnologia.

\*\* O trabalho fora do estabelecimento limitou-se aos períodos de plantio e cultivo.

<sup>45</sup> Ao contrário de outros programas governamentais que foram simulados, grande parte desses aumentos resultaria de uma transferência de terra dos estabelecimentos maiores para os menores.

produção por estabelecimentos foram maiores do que os aumentos dos retornos líquidos, em parte devido ao declínio da importância relativa do trabalho fora da propriedade. Não obstante, tal tipo de trabalho continuou a revestir-se de importância em Serra Talhada e Brejo Santo. Os resultados indicam que se existirem oportunidades de emprego fora do estabelecimento durante parte do ano, os rendimentos líquidos podem ser mais altos com alguma forma de trabalho longe da propriedade do que maior expansão da mesma para utilizar inteiramente toda a mão-de-obra disponível.

São necessários substanciais aumentos nos capitais de custeio e de investimento quando existem alternativas de compras de terra. Além de o capital ser necessário à aquisição, é ele necessário também para expandir os rebanhos e adquirir os demais recursos que se tornam indispensáveis para utilizar de modo eficaz uma área maior. Os investimentos em novas terras representaram apenas 38% do capital de inversões usado em Caruaru e menos de 75% em Serra Talhada e Brejo Santo. Indica tal resultado que programas destinados a facilitar a aquisição de terras precisarão prover os fazendeiros de um volume substancialmente maior de crédito do que o necessário à compra apenas do terreno.

Embora os programas que facilitam o acesso a terras adicionais pareçam encerrar a possibilidade de maiores rendimentos líquidos, há certo número de problemas no que se refere aos estabelecimentos menores. O primeiro consiste na obtenção de terra na extensão desejada para aquisição pelos pequenos agricultores.<sup>46</sup> Em segundo, não será possível proporcionar a todos os fazendeiros terra da mesma qualidade e serão necessários reajustamentos no tamanho das propriedades e combinação de atividades para que terra e mão-de-obra sejam adequadamente usados. Em terceiro, o tamanho e composição da força de trabalho familiar influenciarão também o tamanho do estabelecimento que se impõe para criar a condição de pleno emprego. Finalmente, a capacidade administrativa constitui um fator importante, não considerado neste estudo, que pode afetar o tama-

<sup>46</sup> Simulações alternativas permitiriam que os estabelecimentos maiores vendessem terras. Embora não apresentados aqui, os resultados indicaram que somente extensões limitadas de terra seriam oferecidas à venda aos preços especificados no modelo.

nho desejado. Uma combinação de estabelecimentos, alguns dos quais não asseguram pleno emprego e outros que exigem pequenos volumes de mão-de-obra assalariada, talvez seja mais eficiente e crie rendas mais altas do que estabelecimentos iguais em termos de tamanho ou oportunidades de emprego.

## 6 — Limitações do modelo

Os modelos desenvolvidos no presente estudo estão sujeitos a certo número de limitações. A análise restringiu-se a três municípios que, embora selecionados como representativos de áreas maiores, não refletem plenamente a ampla faixa de condições econômicas e agrônômicas do Nordeste. Embora nos modelos tenha-se procurado espelhar numerosas condições macroeconômicas, são basicamente micro-modelos e pouca consideração foi dada às inter-relações entre estabelecimentos dentro das áreas estudadas ou com outras áreas, ou ainda à interação entre setores agrícolas e não-agrícolas. Foram deficientes os dados e erros nos coeficientes e, na construção do modelo, podem ter distorcido os resultados obtidos. Por fim, o modelo linear traduz de modo imperfeito o mundo real no que diz respeito aos custos de ajustamento, aversão ao risco, condições do mercado de trabalho e outros fatores. Contudo, a despeito de tais limitações, os resultados obtidos proporcionam uma base parcial para a avaliação de programas alternativos de governo.

## 7 — Comentários finais

Os programas alternativos do Governo variam em seus impactos sobre a produção, rendas, necessidades de capital, uso da terra e emprego. Mudanças do nível A para B de tecnologia resultam geralmente em maiores aumentos de produção, rendas, área cultivada e emprego, mas são igualmente maiores as necessidades de capital.<sup>47</sup> Os efeitos

<sup>47</sup> Conforme indicado previamente, o acentuado aumento da produção poderia deprimir os preços dos produtos e reduzir os incentivos dos agricultores para mudar do nível A para o B de tecnologia.

de uma redução da taxa de juros limitam-se quase exclusivamente a um subsídio à renda. Os resultados indicam também que as reduções nos preços dos fertilizantes elevarão substancialmente as rendas, reduzindo em geral as necessidades de capital. Mas, mesmo com preços de fertilizantes diminuídos em 25%, os rendimentos líquidos do uso da tecnologia C são geralmente mais baixos do que com os demais níveis. A elevação dos preços de exportação aumenta os rendimentos líquidos e resulta na alocação de maiores áreas para o cultivo, maiores necessidades de capital e maior especialização das lavouras de exportação, embora seja desprezível o aumento do emprego.

Variam também os efeitos dos programas segundo a área geográfica e o tamanho do estabelecimento. O impacto de uma mudança de tecnologia tende a ser muito maior em Serra Talhada e Brejo Santo do que em Caruaru, por exemplo, ao passo que reduções nos preços dos fertilizantes exercem efeitos maiores neste último município do que nos demais estudados. As políticas governamentais tendem também a produzir impactos relativos e absolutos maiores nos estabelecimentos de maior porte do que nos menores. O impacto relativo maior é devido, em parte, ao uso intensivo da terra pelos estabelecimentos menores em todas as condições simuladas. Os impactos absolutos são maiores nos estabelecimentos de maiores dimensões em virtude do efeito de escala.<sup>48</sup> A maior facilidade na aquisição da terra produz maior impacto nos pequenos estabelecimentos do que quaisquer outros programas considerados, mas exigiria a transferência de terra dos maiores para os menores, a menos que houvesse terra desapropriada.

À vista exclusivamente de tais resultados não é possível indicar qual política deve o Governo seguir, uma vez que não foram ainda especificados suas prioridades e objetivos explícitos. Contudo, os resultados parecem apontar para a conclusão de que os programas que visem à redução das taxas de juros e preços dos fertilizantes exercerão efeitos relativamente limitados, e numerosos programas

<sup>48</sup> Dando um exemplo, um aumento de 25% no preço do algodão exerceria um efeito muito maior nos estabelecimentos que plantam 100 hectares de algodão do que naqueles que o fazem em apenas 1 hectare.

acarretarão maior desigualdade na distribuição da renda. Poder-se-ia recomendar políticas que objetivassem certas finalidades, mas, dado seu impacto diferencial sobre áreas geográficas e tamanhos de estabelecimentos, é improvável que uma única política permita ao Governo atingir seus objetivos. As políticas econômicas gerais constituirão uma influência de vulto sobre o setor agrícola e poderão reforçar ou debilitar políticas ou programas agrícolas específicos. As decisões do Governo devem levar em conta não só a questão da equidade, mas também os custos e rendimentos sociais na escolha de políticas e programas destinados a concretizar seus objetivos.