

# PROGNÓSTICO DOS EFEITOS DE UMA REFORMA AGRÁRIA NA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA: O CASO BRASILEIRO

WILLIAM R. CLINE\*  
Universidade de Princeton

## 1. *Introdução*

Em 1964, como uma das reformas prometidas por líderes da revolução militar no Brasil, foi aprovada uma lei de reforma agrária que previa a desapropriação de latifúndios e a redistribuição de terras em propriedades familiares para antigos trabalhadores, a mão-de-obra desempregada, e proprietários de minifúndios. Praticamente, não houve redistribuição de terras até o momento, mas já há maquinaria administrativa, dispositivos legais e informações cadastrais para facilitar a reforma agrária, caso o clima político mude em seu favor. O presente estudo investiga o provável efeito que a redistribuição de terras exerceria sobre a produção agropecuária brasileira.

Usando dados de pesquisas para amostragem abrangendo 1.000 propriedades brasileiras, este estudo testa as hipóteses: a) que existem retornos crescentes de escala na agropecuária, correspondentes a insumos realmente utilizados; e b) que grandes propriedades fazem menor uso de sua disponibilidade de terras que propriedades pequenas, em termos de insumos e produção por área

de propriedade. A primeira hipótese é relevante para determinar se ou não a “propriedade familiar” proposta por lei como uma unidade pós-reforma seria ineficiente e deveria ser substituída pela fazenda cooperativa ou estatal de grande escala. A segunda hipótese é a base para prever o aumento da produção agropecuária com a redistribuição agrária: terras ociosas ou mal utilizadas de grandes propriedades seriam redistribuídas em novas propriedades pequenas, onde seriam cultivadas por trabalhadores rurais antes desempregados ou subempregados.

Finalmente, o estudo emprega estimativas de funções de produção e relações do uso de insumos ao tamanho da propriedade, para prognosticar o efeito da redistribuição agrária sobre a produção agropecuária. Os efeitos da produção considerados — maior uso de terra e mão-de-obra disponível — concernem à eficiência estática. Os efeitos da redistribuição agrária sobre o crescimento agropecuário no longo prazo, mediante mudanças nas taxas de poupança e na receptividade à inovação, não são estimados, devido à inexistência de da-

\* O autor é Professor Assistente de Economia na Universidade de Princeton. Ele fica obrigado aos Professores Gustav Ranis, William Parker, R. Albert Berry, Donald Hester, Clark Reynolds, W. Arthur Lewis, e Werner Baer por comentários sobre minutas anteriores, mas assume responsabilidade total por falhas remanescentes. O mesmo agradece

também a Isaac Kerstenetzky e Julian Chacel da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, Brasil, por sua valiosa cooperação ao fornecer dados para este estudo. O presente trabalho resume a tese doutoral do autor, *Economic Consequences of a Land Reform in Brazil* (Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1970).

dos que relacionem a poupança e o comportamento inovacional ao tamanho de propriedade. O estudo também não estima qualquer dano, a curto prazo, contra a produção decorrente da reforma agrária mediante a interrupção de atividades e expectativas normais.

## 2. *Retornos de Escala*

### 2.1. *Considerações Teóricas*

Os rendimentos de escala na produção se referem à relação da produção a insumos realmente utilizados: mão-de-obra, serviços de capital, sementes e fertilizantes e o insumo da terra utilizada — área cultivada para produção agrícola, e área de pastagem para pecuária. É necessário distinguir essa relação (“eficiência da produção”) da relação da produção à área total agrícola disponível (“eficiência da propriedade”) considerada na seção 3, porque as propriedades maiores tendem a utilizar uma porção menor de suas terras como um insumo produtivo do que propriedades menores, e poder-se-ia erroneamente constar “rendimentos decrescentes de escala” na agropecuária, se as estimativas incluíssem a área total da propriedade como o insumo de terra utilizada.

Não é provável que existam rendimentos crescentes de escala referentes a insumos realmente utilizados, na agropecuária brasileira. A razão principal de se esperar rendimentos crescentes de escala, é que certos implementos agrícolas demandariam uma área mínima agrícola, para serem totalmente utilizados. Todavia, o baixo preço da mão-de-obra em relação ao capital, na economia subdesenvolvida, faz com que a mecanização não dê lucro. A indivisibilidade da maquinaria torna-se relevante

na agropecuária na economia avançada, onde o alto custo relativo da mão-de-obra torna lucrativo o emprêgo de máquinas substituidoras de mão-de-obra. Poder-se-ia, portanto, esperar algum grau de rendimentos crescentes de escala na agropecuária de um país adiantado, mas não numa economia do nível brasileiro.

Outras influências poderiam também fazer com que a “eficiência da produção” mudasse com a escala de insumos utilizados. Quanto à capacidade empresarial, poder-se-ia esperar que o pequeno agricultor atingisse uma maior produção por insumos utilizados do que o maior proprietário, uma vez que na pequena propriedade, o trabalhador primário possui a fazenda e tem interêsse direto em sua produção. Alternativamente, o grande proprietário poderia dispor de práticas técnicas superiores, devido à sua melhor educação. A maior incidência, nas grandes propriedades, de despesas de trabalho administrativo em vez de diretamente produtivo, seria uma razão para sua eficiência de produção ser menor que a de pequenas propriedades. Em contraposição, a possibilidade de introduzir economias externas em grandes propriedades (“*exempli gratia*” através da pulverização ampla de pesticidas dos lotes adjacentes), sugeriria uma maior produção possível por insumos usados em grandes propriedades do que em pequenas.

### 2.2. *Testes Empíricos*

Para testar a hipótese da existência de rendimentos crescentes de escala na agropecuária brasileira, estimaram-se funções de produção tipo Cobb-Douglas para 18 setores de produção, abrangendo aproximadamente 1.000 propriedades amostradas de 7 principais estados agrí-

colas.<sup>1</sup> Estes setores representam cerca de 1/3 do valor da produção agropecuária brasileira. As funções empregadas foram da forma:

$$Q = e^a L^b N^c K^d S^f$$

onde  $Q$  = o valor da produção anual da propriedade.

$L$  = o insumo de terra utilizada (hectares de área cultivada, propriedades agrícolas).

$N$  = o valor de mão-de-obra aplicada durante o ano, com mão-de-obra familiar calculada ao valor de mão-de-obra contratada equivalente na região.

$K$  = valor de máquinas, prédios, e animais de trabalho na propriedade.

$S$  = gastos com sementes, fertilizantes, inseticidas durante o ano.

Para setores pecuaristas, as funções estimadas foram da forma:

$$Q = e^a L^b N^c K^d A^h V^k$$

1. Os dados foram de três fontes: um estudo da Fundação Getúlio Vargas; um estudo do Instituto de Açúcar e do Alcool; e um estudo dos rizicultores, feito pelo autor com dados da Associação de Produtores de Arroz do Rio Grande do Sul. Todas as três fontes dispunham de dados em seções transversais; não se dispunha de dados de seqüência de tempo para as propriedades estudadas. Cada setor produtivo estadual continha um número suficiente de observações e uma distribuição bastante uniforme de observações acerca da dimensão da propriedade para as estimativas estatísticas deste estudo serem significativas. Cada setor continha 30 ou mais observações, e a maioria dos setores tinha pelo menos 3 observações em cada um dos seguintes grupos dimensionais (hectares): < 10, 10-30, 30-100, 100-300, 300-1000, > 1000.

com as variáveis anteriores, exceto que:

$L$  = área de pastagem (hectares).

$A$  = valor dos animais exceto os de trabalho.

$V$  = gastos anuais com vacinas e rações.

Essas funções da produção tôdas mostraram somas de elasticidades de fatores aproximadas à unidade; dessa forma, os rendimentos de escala pareceram ser constantes.<sup>2</sup> Para testar a hipótese de que o grau de homogeneidade difere significativamente da unidade, as funções de produção foram estimadas novamente, com a soma de elasticidades restrita a unidade igual. Dessa forma, o modelo estimado foi:

$$\log Q = a + b(\log L) + c(\log N) + d(\log K) + f(\log S)$$

onde  $b = 1 - c - d - f$  de modo que:

$$\log Q = a + (1 - c - d - f)(\log L) + c(\log N) + d(\log K) + f(\log S)$$

$$e: \log Q - \log L = a +$$

$$c(\log N - \log L) + d(\log K - \log L) + f(\log S - \log L)$$

$$e: \hat{b} = 1 - \hat{c} - \hat{d} - \hat{f}$$

2. Também o grau de explicação foi alto em todos os setores. O valor do R-quadrado para cada setor foi: Algodão do Ceará = 0,80; algodão de Pernambuco = 0,80; café de E. S. = 0,67; café de S. P. = 0,87; açúcar de Pe. (FGV) = 0,87; cereais de S. P. = 0,66; arroz de R. G. S. = 0,92; milho de M. G. = 0,35; pecuária geral de S. P. = 0,76; açúcar de Alagoas = 0,99; açúcar de Pe. (IAA) = 0,98; açúcar de S. P. = 0,98; pecuária de Ceará = 0,68; pecuária de E. S. = 0,76; pecuária de M. G. = 0,44; pecuária de R. G. S. = 0,84; pecuária de S. P. = 0,83; arroz de R. G. S. (IRGA) = 0,92. As somas de elasticidades de fatores para os setores foram, respectivamente: 0,94, 1,08, 1,04, 1,20, 0,89, 0,86, 1,08, 0,71, 0,78, 1,02, 1,00, 1,00, 0,88, 0,95, 0,63, 0,89, 1,15, 0,98.

TABELA 1\*  
FUNÇÕES DA PRODUÇÃO COM RESTRIÇÃO

Setor	Elasticidade:					F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
	Constante	Terras	Trabalho	Capital	SFI		
Ceará Algodão	3.3241	.4797	.0664 (.062)	.2931 (.060)	.1608 (.064)	.923	3.98
Pernambuco Algodão	3.9394	.4564	.1568 (.114)	.0468 (.096)	.3400 (.086)	.693	4.09
Espírito Santo Café	3.0181	.4774	.2565 (.074)	.1420 (.068)	.1241 (.061)	.146	3.99
São Paulo Café	4.9323	.5605	.1652 (.089)	— (.107)	.2785 (.073)	5.002	3.99
Pernambuco — Açúcar FGV	4.2266	.6611	.1745 (.153)	.1203 (.161)	.0441 (.049)	1.827	4.16
S. Paulo Cereais	2.9520	.3333	.2660 (.069)	.2039 (.095)	.1968 (.077)	2.718	3.96
R. G. — Arroz FGV	4.2851	.7107	— (.152)	.4656 (.160)	— (.139)	.747	4.17
Minas Gerais Milho	.2012	— .0850	.3068 (.150)	.5098 (.213)	.2684 (.171)	1.19	4.18
São Paulo Gado/em geral	.8007	— .0227	.3018 (.105)	.2617 (.167)	.4592 (.109)	4.13	4.11
Alagoas Açúcar	2.8438	.8573	.0899 (.057)	.0456 (.043)	.0072 (.037)	1.067	3.96
Pernambuco — Açúcar IAA	1.8184	.5709	.2622 (.110)	.1120 (.049)	.0549 (.036)	.005	3.96
São Paulo Açúcar	1.4784	.4504	.6233 (.074)	— (.070)	— (.056)	.007	3.92
R. G. — Arroz IRGA	3.9497	.7231	.0813 (.057)	.0722 (.051)	.1235 (.070)	.398	3.93

\* As tabelas 1 e 2 mostram os erros-padrão das estimativas em parênteses.

	Constante	Pastagem	Trabalho	Capital	Animais	Rações e vacinas	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
Ceará Gado	.9428	.0361	.3269 (.067)	.2095 (.102)	.1310 (.106)	.2965 (.079)	1.414	4.03
Espírito Santo Gado	2.0327	.3014	.1638 (.141)	.1809 (.132)	.1612 (.150)	.1927 (.106)	.103	4.20
Minas Gerais Gado	.6424	.0054	.4636 (.139)	.3196 (.142)	.0805 (.107)	.1309 (.107)	11.26	4.06
R. G. do Sul Gado	.4688	— .0822	.1059 (.138)	.0761 (.150)	.3880 (.151)	.5122 (.077)	1.48	4.14
São Paulo Gado	2.5691	.2894	.2430 (.142)	— .1097 (.100)	.2933 (.209)	.2840 (.112)	1.33	4.12

# livros e revistas

Edições da **RT** EDITORA  
REVISTA DOS  
TRIBUNAIS

## ASSINATURAS E VENDAS:

### SÃO PAULO:

Ruo Conde do Pinhal, 78 — fones: 37-8689 e 37-9772.

### RIO DE JANEIRO E NITERÓI:

Rua Barão de Mesquita, 28 — fone: 234-0783.

Rua da Assembléia, 34, sala 503.

### BELO HORIZONTE:

Rua da Bahia, 478, loja 11 — fone: 26-1499.

### CURITIBA:

Rua General Carneiro, 405.

### PÓRTO ALEGRE:

Avenida Borges de Medeiros, 1.030 — fones: 24-1087 e 25-2117.

### RECIFE:

Rua Martins Júnior, 91 — fone: 2-2827.

### SALVADOR:

Travessa Bonifácio Costa, 2 (Edifício Sul América, sala 501) — fone: 3-9226.

### FORTALEZA:

Palácio do Comércio — Caixa Postal, 692.

### VITÓRIA:

Rua Nestor Gomes, 245 — fone: 3-1637.

### BRASÍLIA:

SQ 105, Bloco D, apt.º 406 — fone: 42-1345.

Os resultados das funções de produção com restrição são mostrados no quadro 1. Já que a função sem restrição requer um parâmetro a mais do que a função com restrição é possível realizar análise de covariância para determinar se o parâmetro adicional aumenta significativamente (ao nível de 5%) a explicação total, baseado num teste F. O valor real F nesse teste (F1) e o valor crítico (F2) são mostrados no Quadro 1. Em apenas 3 dos 18 setores F real excedeu o valor crítico F. Assim, em 15 dos 18 setores, o grau de homogeneidade da função de produção não foi significativamente diferente da unidade. Mesmo nos 3 setores com rendimentos de escala significativamente decrescentes ou crescentes, outras informações sugeriram que mudanças na qualidade da terra ligadas à dimensão de propriedade, responderam pelos rendimentos de escala observados.

### 2.3. *Sumário*

Em suma, constatou-se serem geralmente constantes os rendimentos de escala nos setores agropecuários brasileiros examinados. A implicação para a política agrária é que as propriedades criadas com a redistribuição agrária poderiam ser do tamanho familiar visado na lei de reforma agrária, sem perda de eficiência potencial.

## 3. *Uso da Terra em Relação à Dimensão da Propriedade*

### 3.1. *Considerações Teóricas*

Embora os rendimentos de escala na agropecuária pareçam constantes, para insumos utilizados, o grau de uso de insumo em relação à área agrícola disponível parece declinar à medida que au-

menta a dimensão da propriedade. Para propriedades agrícolas, o uso menos intensivo da terra<sup>3</sup> toma a forma de uma diminuição no percentual da terra agrícola cultivada, à medida que a dimensão da propriedade aumenta. Para propriedades pecuaristas, a utilização menos intensiva da terra toma a forma de um decréscimo na densidade de gado por hectare à medida que a dimensão da propriedade aumenta.

A maioria dos países latino-americanos mostra níveis muito mais altos de insumos e produção por área em pequenas propriedades, do que em propriedades muito grandes (Barraclough & Domike, 1966), e um padrão similar foi observado para a Índia (Paglin, 1965). No Brasil, a concentração do domínio fundiário em grandes propriedades com baixa utilização de terras, e a concentração de mão-de-obra em minifúndios e no agrupamento de desempregados rurais, sugerem que a redistribuição de terras, de grandes propriedades para novas pequenas propriedades, poderia aumentar a utilização de terras, emprego e produção. Antes de testar a hipótese geral de que a intensidade do uso da terra declina à medida que a dimensão da propriedade aumenta, é necessário indagar por que êsse padrão de uso da terra seria esperado.

Há diversas influências que fazem com que a intensidade do uso da terra decline à medida que a dimensão da propriedade aumenta. Para a política de refor-

3. Em todo êste estudo, o "uso intensivo da terra" se refere ao sentido Ricardiano de "intensidade": grandes quantidades de outros insumos em combinação com pequenas quantidades de terra. É portanto, o oposto do que se poderia denominar "técnica terra-intensiva", análoga aos termos correntes "mão-de-obra-intensiva" e "capital-intensivo".

ma agrária, a influência mais importante a isolar é o efeito da qualidade da terra. Se grandes propriedades empregam níveis baixos de insumos e obtêm baixa produção relativa à dimensão da propriedade, simplesmente porque elas tendem a ter as terras mais pobres (em termos de qualidade física e acesso a mercados), então não se pode esperar que a redistribuição agrária aumente a produção agropecuária. A influência da qualidade da terra é testada explicitamente a seguir.

Fora possíveis efeitos da qualidade da terra, as influências que acarretam a baixa utilização de terras em grandes propriedades, são: a) “dualismo de mercado de trabalho;” b) propriedade por motivos de especulação; c) imperfeições do mercado de terras; d) “auto-consumo” nos minifúndios; e) monopsonia; e f) possível propriedade para fins de prestígio. Destas, as três primeiras parecem ser as mais importantes.

### 3.1.1. “Dualismo do Mercado de Trabalho”

O termo se refere à diferença no incentivo para empregar mão-de-obra, entre propriedades “de mão-de-obra familiar” e propriedades capitalistas que usam mão-de-obra contratada. Esta distinção foi examinada por diversos autores (Chaynov, 1966; Sen, 1966; Mellor, 1967; e Georgescu Roegen, 1960). A propriedade familiar emprega sua força disponível de trabalho até o ponto em que a desutilidade marginal de esforço se equipara à utilidade marginal da produção. A propriedade capitalista contrata mão-de-obra até o ponto em que seu produto marginal se equipara ao salário institucional que o proprie-

tário tem que pagar. Não há garantia de que o produto marginal da mão-de-obra da propriedade familiar em seu equilíbrio, equiparar-se-á ao salário exterior e, conseqüentemente, ao produto marginal do trabalho da propriedade capitalista. Ao contrário, é bem provável que a mão-de-obra será aplicada na propriedade familiar até o ponto em que seu produto marginal seja inferior ao produto marginal da mão-de-obra de grandes propriedades capitalistas. Tal divergência ocorre primariamente porque a mão-de-obra familiar só deixará a propriedade por trabalho fora, quando o salário de fora exceder o salário implícito da propriedade familiar — que é o produto médio da mão-de-obra (ou a parte de um trabalhador). Por conseguinte, o produto marginal da mão-de-obra nas propriedades capitalistas tende a se equiparar ao produto médio da mão-de-obra nas propriedades familiares e, portanto, a exceder o produto marginal da mão-de-obra de propriedades familiares.

Mesmo se as propriedades familiares fôssem altamente racionais e tentassem maximizar a renda familiar empregando fora membros da família ao ponto em que o produto marginal de mão-de-obra da propriedade familiar se equiparasse ao salário externo, certas considerações impediriam essa equiparação. No contexto de um excedente de mão-de-obra, o emprêgo fora até essa equiparação levaria o salário abaixo de um nível mínimo institucionalmente aceitável. Da mesma forma, o emprêgo fora requereria suplementos de renda pagos pela família ao membro migrante, e êsse tipo de transferência de renda poderia ser fisicamente impossível, devido à nova localização do membro da família. Ademais, o tra-

balhador rural pode ter uma preferência de trabalhar em sua propriedade.

Em suma, é provável que o produto marginal de mão-de-obra (ou, o custo implícito de mão-de-obra) da propriedade familiar seja inferior ao salário da propriedade capitalista, e que a primeira, portanto, coloque mais terra marginal em cultivo do que a última (isto é, empregue um maior percentual de sua terra em cultivo).<sup>4</sup>

### 3.1.2 *Propriedade por Motivos de Especulação*

Uma segunda influência que causa a utilização relativamente baixa da terra em grandes propriedades, é seu título para fins de especulação ao invés de constituir insumo produtivo. O grande proprietário com atividades primárias na cidade, pode estar desinteressado em cultivar sua terra, mas também pode não estar disposto a vendê-la porque os bens alternativos são bastante sem atrativos (o mercado de títulos no Brasil é pouco desenvolvido, e o dinheiro não é um ativo devido ao ritmo inflacionário). A única série de preços de terras disponível ao autor mostra um crescimento mais rápido e menor flutuação na linha de tendência para preços de terras do que para preços de arroz, na área produtora de arroz do Rio Grande do Sul, sugerindo que o proprietário que se previne contra riscos acharia a propriedade de

4. Esta análise presume uma declinante "margem Ricardiana" de qualidade de terra em cada propriedade, e uma taxa igual de declínio de qualidade para todas as propriedades. Note-se também que o dualismo do mercado de trabalho faz com que a propriedade familiar empregue mais mão-de-obra por área cultivada e por unidade de capital do que a grande propriedade capitalista.

terras ociosas uma atividade mais atraente do que a propriedade produtiva e com despesas com mão-de-obra e outros insumos. Como a propriedade por motivos especulativos ocorreria primariamente em grandes propriedades, essa influência tenderia a acarretar um baixo uso da terra em grandes fazendas.

### 3.1.3 *Imperfeição do Mercado de Terras*

Várias imperfeições do mercado de terras também induzem ao baixo uso da terra em grandes propriedades. Primeiro, não há disponibilidade de crédito para a compra de terras por pequenos proprietários. Segundo, o preço unitário de terras para dada qualidade de terra, parece ser mais baixo para compras de grandes lotes que para a compra de pequenos lotes. Terceiro, o mecanismo de arrendamento não funciona regularmente na alocação de terras, porque a Constituição exige pagamentos de indenização aos moradores, por todas as melhorias e proíbe o despejo do morador após 10 anos de residência, desencorajando os proprietários de arrendar suas terras.

### 3.1.4 *"Autoconsumo" em Pequenas Propriedades*

Os limitados dados disponíveis mostram que um percentual muito mais alto da produção da propriedade é consumido em pequenas propriedades que em grandes propriedades. O elevado "autoconsumo" dá à pequena propriedade uma maior certeza de mercado do que à grande propriedade comercial, e induz a primeira a utilizar sua terra mais intensivamente.

### 3.1.5 *Monopsonia*

Numa região de alta concentração de propriedade, a mão-de-obra tem poucas oportunidades alternativas de emprêgo; os custos de migração mantêm a mão-de-obra imóvel, e o grande senhor está numa posição de monopsonia em relação à mão-de-obra. Êle emprega menos trabalhadores e obtém uma menor produção do que ocorreria com um grupo de agricultores competidores com o mesmo total de área de terras.

### 3.1.6 *Propriedades por Prestígio*

Uma explicação final possível para o baixo uso de terra em grandes propriedades, é que seus proprietários não são exploradores econômicos, mas detêm a terra por prestígio. Embora êsse ponto de vista seja popular na América Latina, o mesmo parece questionável.<sup>5</sup> As explicações anteriores parecem mais importantes.

## 3.2 *Testes Empíricos*

A hipótese geral a ser testada é que a intensidade do uso da terra declina à medida que a dimensão da propriedade (em área total) aumenta. Seria também desejável testar a importância de cada uma das 7 causas sugeridas para êsse declínio, porém esta separação de influ-

5. Por exemplo, não há um corpo de literatura institucional rigorosa mostrando o comportamento não econômico de grandes proprietários, enquanto alguns indicadores (tais como a elasticidade-preço da oferta) sugerem que pelo menos a agricultura como um todo é sensível a sinais econômicos.

ências é impossível, devido à falta de uma variável inequívoca (e dados correspondentes) para representar cada uma das influências. No entanto, é possível testar a importância do efeito da qualidade da terra, que é a influência mais importante a investigar individualmente para fins da política de reforma agrária.

Empregam-se dois modelos nos testes. O primeiro modelo relaciona o valor adicionado<sup>6</sup> por hectare de área de propriedade à dimensão da propriedade, o preço médio da terra para a propriedade, e a forma de posse (proprietário versus não-proprietário). A variável dependente representa a intensidade de utilização da área da propriedade. O preço da terra como uma variável independente, representa a qualidade da terra da propriedade e é incluído para remover a influência da qualidade da terra, deixando a relação da intensidade do uso da terra à dimensão da propriedade, livre dos efeitos da qualidade da terra. A variável auxiliar da posse é incluída para testar a hipótese de que os proprietários utilizam suas terras mais intensivamente do que os arrendatários, parceiros, ou outros não-proprietários (ponto-de-vista popular baseado nas idéias de que os não-proprietários carecem de certeza a longo prazo, e que os meeiros enfrentam sinais distorcidos de mercado, de vez que êles comparam apenas sua parte do produto marginal ao custo marginal de um insumo).

O primeiro modelo é examinado em 5 versões, e a melhor versão (em tēr-

6. Valor da produção menos valor de sementes, fertilizantes, vacinas, e insumos de ração.

mos de significação de coeficiente, R-Quadrado e o teste F) é selecionada

para cada setor. São as seguintes, tais versões:

- 1)  $VA/X = A + B(\log X) + C(\log X)^2 + D(T) + E(P)$
- 2)  $VA/X = A + B(\log X) + D(T) + E(P)$
- 3)  $VA/X = A + B(\log X) + C(\log X)^2 + E(P)$
- 4)  $VA/X = A + B(\log X) + E(P)$
- 5)  $VA/X = A + E(P) + F(X)$

onde VA = valor adicionado

X = área total da propriedade, hectares

P = preço por hectare, área da propriedade

T = 1 para proprietários, = 0 para não proprietários.

O segundo grau do logaritmo da dimensão da propriedade, é incluído para permitir uma desaceleração na taxa de declínio da intensidade do uso da terra à medida que o logaritmo da dimensão da propriedade aumenta.

Os resultados deste modelo são mostrados no Quadro 2. Embora os níveis de explicação total sejam baixos, há uma relação negativa estatisticamente significativa entre a intensidade do uso da terra e a dimensão da propriedade<sup>7</sup> em quase todo setor, mesmo com a influência da qualidade da terra removida pela variável do preço da terra. O segundo modelo relaciona níveis de insumo à dimensão da propriedade. Desde que a variável do preço da terra tem um coeficiente pequeno e/ou insignificante na maioria dos setores no modelo anterior,

7. Embora o segundo grau do logaritmo da dimensão da propriedade seja incluído em alguns setores e tenha um coeficiente positivo, a investigação numérica das estimativas desses setores, mostra que a intensidade estimada do uso da terra para a maior dimensão de propriedade observada mal alcança o nível médio setorial, de forma que esse parâmetro representa uma diminuição da taxa de declínio da intensidade do uso da terra, ao invés da existência de uma classe de propriedades muito grandes com alta intensidade de uso da terra.

o segundo modelo não inclui o preço da terra. A finalidade desse modelo é testar a hipótese de que a intensidade do uso de insumos por área de propriedade declina à medida que a dimensão da propriedade aumenta. O modelo estimado é da forma:

$$\log(\text{insumo}) = \text{Constante} + \text{Coeficiente}(\log \text{Dimensão da Propriedade})$$

Assim, o coeficiente do “log Dimensão da Propriedade” é a elasticidade do uso do insumo com respeito à dimensão da propriedade; se essa elasticidade for menor que a unidade, o nível de uso do insumo por área de propriedade, declina à medida que a dimensão da propriedade aumenta.

Os resultados desse modelo constam do Quadro 3. Em todos os setores, menos nos de cana-de-açúcar, a elasticidade do uso de insumos com respeito à dimensão da propriedade está substancialmente abaixo da unidade. Um padrão importante a observar é que a elasticidade do uso de mão-de-obra com respeito à dimensão da propriedade é quase sempre menor que a elasticidade para o uso de capital, terra cultivada, ou in-

TABELA 2

RELAÇÃO DE VALOR ADICIONADO POR HECTARE DE ÁREA DE PROPRIEDADE COM A DIMENSÃO DA PROPRIEDADE, TIPO DE POSSE E PREÇO DA TERRA

Setor	Melhor forma	a	Log X b	(Log X) <sup>2</sup> c	T d	P e	X f	R <sup>2</sup>
Ceará Algodão	2)	994.0	— 404.0 (67.2)	42.3 (9.0)	—	— .044 (.54)	—	.4286
Pernambuco Algodão	1)	664.4	— 278.2 (39.7)	26.95 (5.0)	81.7 (42.1)	— .055 (.023)	—	.7289
Espírito Santo Café	4)	185.7	— 24.8 (12.7)	—	—	— .0045 (.009)	—	.0598
São Paulo Café	5)	476.5	—	—	—	.0386 (.032)	— .0296 (.046)	.0290
Pernambuco Açúcar FGV	4)	612.5	— 63.0 (22.0)	—	—	— .052 (.040)	—	.2276
São Paulo Cereais	3)	975.5	— 132.2 (29.3)	—	— 269.8 (86.4)	.0687 (.033)	—	.2878
Rio Grande do Sul Arroz	4)	509.8	— 65.5 (19.0)	—	—	.242 (.145)	—	.3749
Minas Gerais Milho	2)	2584.5	— 1015.0 (260.0)	98.73 (37.7)	—	.04625 (.182)	—	.5809
São Paulo Gado/geral	2)	1971.1	— 704.2 (182.5)	63.2 (19.7)	—	.0758 (.033)	—	.5099
Alagoas Açúcar	4)	2.98	.1076 (.324)	—	—	.01381 (.0094)	—	.02705
Pernambuco Açúcar	2)	32.50	— 5.5592 (2.47)	.3441 (.192)	—	— .00188 (.0024)	—	.08808
São Paulo Açúcar	4)	21.50	— 1.1339 (.566)	—	—	.00132 (.0006)	—	.0600
Ceará Gado	4)	368.5	— 62.04 (14.0)	—	—	.1161 (.068)	—	.3730
Espírito Santo Gado	3)	315.0	— 31.28 (13.0)	—	— 72.18 (34.9)	.00136 (.019)	—	.2935
Minas Gerais Gado	2)	2043.4	— 574.0 (184.4)	39.84 (16.8)	—	— .0403 (.110)	—	.3401
Rio Grande do Sul Gado	2)	590.8	— 194.1 (45.0)	14.22 (4.8)	—	.2212 (.101)	—	.6537
São Paulo Gado	4)	445.5	— 50.27 (28.4)	—	—	.04651 (.022)	—	.2471

sumos técnicos.<sup>8</sup> Essa divergência é o que se poderia esperar numa base de “dualismo do mercado de trabalho”; isto é, o dualismo do mercado de trabalho não só faz com que as pequenas propriedades usem uma maior parte de suas terras em cultivo do que as grandes propriedades, como também faz com que as pequenas propriedades usem maiores proporções de mão-de-obra e outros insumos realmente empregados.

### 3.3. *Sumário*

Estimativas empíricas baseadas no valor adicionado por área de propriedade, mostram um declínio estatisticamente significativo na intensidade do uso da terra à medida que a dimensão da propriedade aumenta, mesmo com a remoção da influência da qualidade da terra pelo preço da terra como uma variável independente. Da mesma forma, regressões de insumos na dimensão da propriedade, mostram níveis declinantes de insumos por área de propriedade, à medida que a dimensão da mesma aumenta. A intensidade relativamente baixa do uso da terra em grandes propriedades, constitui a base para se esperar que a redistribuição de terras aumentará a produção agropecuária.

8. Os setores de cana-de-açúcar são exceções, talvez por causa da falta de substituidade de capital e terra pela mão-de-obra na cana-de-açúcar, e devido à alta incidência de mão-de-obra administrativa em grandes engenhos de açúcar. É também importante notar que uns poucos setores, tais como o de café de São Paulo, mostram elasticidade de uso de sementes e fertilizantes com respeito à dimensão da propriedade, maior que a unidade, indicando uma orientação mais moderna de grandes propriedades que as pequenas, nesses setores, ou então maior disponibilidade de crédito para grandes propriedades.

## 4. *Prognóstico do Impacto de uma Reforma Agrária na Produção Agropecuária*

### 4.1 *Método*

As funções de produção da seção 2 e as relações de insumos à dimensão da propriedade da seção 3 (quadro 3) formam a base para a estimativa do impacto da redistribuição de terras sobre a produção agropecuária. Presume-se que a unidade agrícola pós-reforma seja a “propriedade familiar”. A razão desta suposição é que o nível de produção por área de propriedade declina à medida que a dimensão da propriedade aumenta, de modo que a unidade pós-reforma que maximizará a produção é a menor dimensão viável de propriedade (consistente com a repartição total de terras do setor em propriedades), e a menor organização obreira viável supõe-se ser a “unidade familiar” de trabalhadores equivalentes a 2,5 adultos.<sup>9</sup>

Presume-se que os padrões pré-reforma de uso de insumos relacionados com a dimensão da propriedade constituem o melhor guia para o prognóstico do uso de insumos pós-reforma nas recém-criadas propriedades familiares (“lotes” da reforma agrária).

Calcula-se uma estimativa de “Reforma Total” em que se presume que todas as terras de cada setor são divididas em um número “m” de propriedades familiares, todas do mesmo tamanho, onde  $m = (N + U)/2,5$  sendo N o número de trabalhadores empregados no setor antes da reforma, e U o número de desempregados rurais destinados ao se-

9. Também se escolheu a unidade familiar porque: a) é a forma especificada em lei; b) os rendimentos de escala são constantes de modo que não há razão para se opor à unidade familiar em critérios de eficiência.

TABELA 3  
 RELAÇÃO DE INSUMOS À DIMENSÃO DA PROPRIEDADE

<i>Setor — Insumo</i>	<i>Constante</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>R-Quadrado</i>
<b>Algodão do Ceará</b>				
L	0.0129	0.7243	0.055	0.7275
N	6.7242	0.3193	0.082	0.1873
K	6.7576	0.4930	0.093	0.2994
S	1.3104	0.6824	0.088	0.4747
<b>Algodão de Pernambuco</b>				
L	0.3692	0.4472	0.084	0.4359
N	6.3532	0.3540	0.080	0.3462
K	6.4215	0.5260	0.090	0.4708
S	2.9300	0.2680	0.112	0.1338
<b>Café do Espírito Santo</b>				
L	— 0.3452	0.7983	0.107	0.4747
N	6.1501	0.3945	0.155	0.0943
K	4.4708	1.0279	0.182	0.3401
S	2.9926	0.4875	0.219	0.0742
<b>Café de São Paulo</b>				
L	0.1110	0.7993	0.060	0.7429
N	6.9063	0.5597	0.070	0.5061
K	6.5155	0.9015	0.077	0.6895
S	1.7867	1.2829	0.101	0.7226
<b>Açúcar de Pernambuco (FGV)</b>				
L	0.4856	0.7881	0.073	0.8020
N	5.7304	0.8292	0.092	0.7362
K	7.5291	0.7308	0.098	0.6572
S	2.3645	1.1843	0.261	0.4147
<b>Cereais de São Paulo</b>				
L	0.4078	0.6397	0.066	0.5585
N	7.3534	0.3194	0.089	0.1462
K	7.1448	0.6401	0.099	0.3559
S	4.0204	0.6265	0.130	0.2378
<b>Arroz do Rio Grande do Sul (FGV)</b>				
L	0.1559	0.6489	0.056	0.8265
N	6.7134	0.4739	0.067	0.6382
K	6.9717	0.8028	0.056	0.8485
S	4.4512	0.6969	0.091	0.6770
<b>Milho de Minas Gerais</b>				
L	0.4002	0.4254	0.092	0.4433
N	8.0528	0.0717	0.108	0.0160
K	7.8353	0.3930	0.081	0.4655
S	4.1142	0.3144	0.152	0.1364
<b>Gado/geral de São Paulo</b>				
L	— 0.0109	0.9752	0.023	0.9813
N	7.1690	0.3847	0.102	0.2876
K	6.8983	0.8729	0.089	0.7340
S	4.8554	0.7635	0.133	0.4858

<i>Setor — Insumo</i>	<i>Constante</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>R-Quadrado</i>
<b>Açúcar de Alagoas</b>				
L	— 1.3948	1.0097	0.040	0.8842
N	2.7581	1.0750	0.051	0.8408
K	— 0.4253	1.2018	0.051	0.8689
S	— 1.1386	1.1081	0.060	0.8015
<b>Açúcar de Pernambuco (IAA)</b>				
L	— 0.2842	0.9043	0.020	0.9633
N	4.2661	0.9362	0.024	0.9495
K	1.7403	1.0119	0.037	0.9043
S	0.6686	0.9715	0.049	0.8321
<b>Açúcar de São Paulo</b>				
L	— 0.5469	0.9729	0.023	0.9381
N	3.0340	1.0039	0.027	0.9231
K	2.1159	1.0357	0.033	0.8942
S	0.0030	1.1065	0.038	0.8781
<b>Gado do Ceará</b>				
L	— 0.7766	1.0272	0.088	0.7416
N	7.1154	0.2337	0.126	0.0669
K	6.9879	0.5507	0.115	0.3246
A	6.7301	0.6048	0.094	0.4635
V	4.6300	0.4245	0.134	0.1724
<b>Gado do Espírito Santo</b>				
L	— 0.7016	1.0537	0.070	0.8962
N	7.0551	0.2809	0.114	0.1895
K	6.5969	0.6360	0.177	0.3331
A	7.5192	0.5774	0.141	0.3936
V	3.1663	0.6439	0.213	0.2605
<b>Gado de Minas Gerais</b>				
L	0.0020	0.9277	0.044	0.9163
N	6.5608	0.4657	0.095	0.3722
K	7.9143	0.4920	0.104	0.3524
A	6.3469	0.7421	0.109	0.5309
V	5.0387	0.5618	0.153	0.2478
<b>Gado do Rio Grande do Sul</b>				
L	— 0.6432	1.0599	0.036	0.9647
N	6.2995	0.3687	0.084	0.3842
K	7.1732	0.5484	0.102	0.4834
A	6.1477	0.7657	0.082	0.7384
V	4.7376	0.3812	0.132	0.2120
<b>Gado de São Paulo</b>				
L	— 0.3476	0.9910	0.038	0.9543
N	7.3978	0.3607	0.069	0.4502
K	6.8553	0.6384	0.146	0.3675
A	6.8327	0.8361	0.067	0.8241
V	5.3276	0.4680	0.124	0.3031

A = Capital Animal

K = Capital

L = Insumo de Terra (Produtos = Área Cultivada, Gado = Pastagem)

N = Mão-de-Obra

S = Sementes, Fertilizantes, Inseticidas

V = Ração, Vacinas.

tor,<sup>10</sup> de modo que “m” é o número de “famílias” no setor. Cada propriedade “lote” é portanto de tamanho  $x = X/m$  onde X é a área total de propriedades no setor. A mão-de-obra no lote equipara-se a 2,5 trabalhadores. O insumo de terra no lote é determinado pela relação do insumo de terra à dimensão da propriedade (da seção 3) aplicado à dimensão da propriedade lote. O capital, e sementes e fertilizantes no lote são similarmente determinados pelas relações pré-reforma de insumos à dimensão da propriedade<sup>11</sup> em duas das quatro versões dos cálculos de reforma total; as duas outras versões presumem que o capital setorial total, sementes, fertilizantes não podem mudar após a reforma, de modo que êsses insumos no lote pós-reforma simplesmente igualam

10. Com base em dados censitários sobre “trabalhadores temporários.” A alta estimativa de desemprego = 1/2 da “mão-de-obra temporária.” A baixa estimativa = 1/10 da mão-de-obra temporária.

11. Desta forma: o insumo de terra utilizada no lote =  $e^r x^s$ ; o insumo de capital =  $e^t x^u$ ; e sementes, fertilizantes, e insumo de inseticidas =  $e^v x^w$  onde  $x =$  área do lote, e  $r, s, t, u, v, w$  são parâmetros de “constantes, ou “coeficientes” do Quadro 3. Observe-se que embora a mão-de-obra do lote foi arbitrariamente fixada em 2,5 trabalhadores, em contraposição à estimativa de outros insumos de relações correntes daqueles insumos à dimensão da propriedade, o nível de 2,5 trabalhadores não foi muito diferente do que teria sido estimado numa base da relação da mão-de-obra à dimensão da propriedade no Quadro 3. Da mesma forma, comparações dos lotes hipotéticos contra observações de propriedades atuais com uma área similar, mostraram ser realistas os níveis estimados de terra cultivada, outros insumos, e a produção dos lotes. Deve-se notar que com a dimensão de lotes (por exemplo) de 25 hectares, somente cerca de metade da terra seria cultivada, de modo que haveria cerca de 5 hectares cultivados por trabalhador — uma proporção inteiramente viável com técnicas correntes de tração predominantemente animal (embora a proporção exata varie entre produtos).

a fração 1/m de seus totais setoriais pré-reforma.

As funções de produção do Quadro 1 se aplicam aos insumos do lote para estimar a produção do lote<sup>12</sup> e a produção setorial total após a reforma iguala “m” vêzes a produção por lote. Os níveis totais de insumos após a reforma são calculados similarmente.

#### 4.2. Resultados

Os resultados do experimento para prognóstico de uma “reforma total”<sup>13</sup> constam do Quadro 4. Quando se pesa o aumento percentual da produção de cada setor pela participação do setor na produção agropecuária brasileira, constata-se que o efeito implícito sobre a produção de uma redistribuição total de terras, seria um aumento de aproximadamente 20% na produção agropecuária brasileira (ou 7% para os setores apenas dêste estudo, que representam apenas 1/3 do valor da produção agropecuária).

Deve-se notar também que se calculou uma “reforma parcial”, na qual se excluíram as propriedades abaixo de 300 hectares e grandes propriedades com preço de terra abaixo da média (isto é, qualidade de terra abaixo da média) da desapropriação, em cada setor. Neste cálculo, o aumento implícito da produção agrícola brasileira, resultante da redistribuição “parcial” de terras aplica-

12. Com exceção de 3 setores que mostraram a função de produção sem restrição significativamente mais explicativa que a função com restrição; nestes setores, empregou-se a função sem restrição.

13. Note-se que os dados de amostra são empregados neste cálculo, mas êles são primeiramente pesados, de modo que a distribuição de dimensões de propriedades da amostra transformada, iguala a distribuição de dimensões mostrada no censo agrícola de 1960, para cada setor de produto de Estados.

TABELA 4

RESULTADOS DE UMA "REFORMA TOTAL" BASEADA EM UNIDADES FAMILIARES (TRABALHADORES EQUIVALENTES A 2,5 ADULTOS). MUDANÇA PERCENTUAL DE INSUMOS E PRODUÇÃO

Setor	Presunção de Desempr.*	Presunção de Cap. SFI**	Dimensão de lote. ha.	Produto	Insumo de terra	Mudança Percentual		SFI
						Mão-de-Obra	Capital	
Ceará Algodão	H	A	20.9	25.6	19.2	19.0	0	0
	L	A	24.0	22.2	14.7	3.4	0	0
	H	B	20.9	26.5	19.2	19.0	9.9	- 12.1
	L	B	24.0	19.6	14.7	3.4	2.3	- 15.9
Pernambuco Algodão	H	A	15.2	7.7	9.7	19.0	0	0
	L	A	17.5	1.7	1.5	3.4	0	0
	H	B	15.2	2.3	9.7	19.0	8.5	- 15.0
	L	B	17.5	- 7.0	1.5	3.4	1.5	- 23.3
Espírito Santo Café	H	A	32.3	5.9	- 8.2	16.0	0	0
	L	A	36.4	1.5	- 10.4	2.9	0	0
	H	B	32.3	- 5.2	- 8.3	16.0	- 35.2	- 22.7
	L	B	36.4	- 9.7	- 10.4	2.9	- 35.0	- 36.7
São Paulo Café	H	A	19.3	- 9.2	35.0	7.0	0	0
	L	A	20.4	- 10.5	33.5	1.3	0	0
	H	B	19.3	- 27.7	35.0	7.0	- 7.1	- 74.1
	L	B	20.4	- 28.5	33.5	1.3	- 7.6	- 73.7
Pernambuco Açúcar (FGV)	H	A	11.8	63.1	106.7	19.0	0	0
	L	A	13.6	56.1	100.6	3.4	0	0
	H	B	11.8	74.3	106.7	19.0	158.6	- 66.4
	L	B	13.6	66.2	100.6	3.4	149.0	- 65.6
São Paulo Cereais	H	A	22.2	22.8	28.6	7.0	0	0
	L	A	23.5	20.2	26.1	1.3	0	0
	H	B	22.2	9.9	28.6	7.0	- 7.9	- 38.0
	L	B	23.5	6.7	26.1	1.3	- 9.7	- 39.2
Rio Grande do Sul Arroz (FGV)	H	A	29.0	34.3	66.6	7.0	0	0
	L	A	30.6	33.3	63.4	1.3	0	0
	H	B	29.0	52.9	66.6	7.0	36.5	25.3
	L	B	30.6	51.1	63.4	1.3	35.1	23.2

Setor	Presunção de Desempr.*		Presunção de Cap. SFI**		Dimensão de lote. ha.	Produto	Insumo de terra	Mudança Percentual		
	H	L	A	B				Mão-de-Obra	Capital	SFI Presunção
Minas Gerais Milho	H	21.9	A	— 3.7	33.0	7.0	0	0	0	
	L	23.2	A	— 5.1	28.8	1.3	0	0	0	
	H	21.9	B	11.5	33.0	7.0	40.8	— 9.7	— 13.0	
	L	23.2	B	7.0	28.8	1.3	36.2	—	—	
São Paulo Gado/geral	H	47.6	A	27.6	3.5	7.0	0	0	0	
	L	50.3	A	25.3	3.4	1.3	0	0	0	
	H	47.6	B	30.1	3.5	7.0	4.6	1.2	—	
	L	50.3	B	26.8	3.4	1.3	3.8	—	—	
Alagoas Açúcar	H	19.5	A	— 13.2	— 18.1	19.0	0	0	0	
	L	22.5	A	— 14.2	— 18.0	3.4	0	0	0	
	H	19.5	B	— 18.1	— 18.1	19.0	— 68.0	— 53.0	—	
	L	22.5	B	— 18.9	— 18.0	3.4	— 64.5	— 52.9	—	
Pernambuco Açúcar (IAA)	H	13.6	A	29.4	57.0	19.0	0	0	0	
	L	15.6	A	23.8	54.9	3.4	0	0	0	
	H	13.6	B	25.7	57.0	19.0	— 17.5	— 12.5	—	
	L	15.6	B	20.3	54.9	3.4	— 17.3	— 12.9	—	
São Paulo Açúcar	H	27.5	A	— 2.1	— 1.4	7.0	0	0	0	
	L	29.0	A	— 5.5	— 1.5	1.3	0	0	0	
	H	27.5	B	0.0	— 1.4	7.0	— 25.5	— 44.1	—	
	L	29.0	B	— 3.4	— 1.5	1.3	— 25.3	— 43.8	—	

\* Desemprego com % de empregados: alta presunção, 19% no nordeste, 16% no leste, 7% no sul. Baixa presunção: 3,4% no nordeste, 2,9% no leste, 1,3% no sul.

\*\* A = nenhuma mudança no total setorial de sementes, fertilizantes. Os totais pré-reforma se distribuem por igual através dos lotes da reforma.

B = Capital e sementes fertilizantes pós-reforma, permitidos mudar de forma tal que os lotes empregam insumos de acordo com a relação insumos-dimensão pré-reforma.

Setor	Presunção de Desembr.	Presunção de Cap. SFI	Dimensão de lote. ha.	Produto	Pastagem	Mão-de-Obra	Capital	Capital Animal	Rações e Vacinas
Ceará Gado	H	A	41.5	15.9	— 17.2	19.0	0	0	0
	L	A	47.7	10.7	— 16.8	3.4	0	0	0
	H	B	41.5	31.6	— 17.2	19.0	15.7	37.6	20.4
	L	B	47.7	20.4	— 16.8	3.4	8.6	30.1	11.0
Espírito Santo Gado	H	A	43.9	17.8	— 6.4	16.0	0	0	0
	L	A	49.5	15.8	— 5.8	2.9	0	0	0
	H	B	43.9	20.5	— 6.4	16.0	— 3.4	23.9	— 2.9
	L	B	49.5	15.6	— 5.8	2.9	— 7.5	17.7	— 6.9
Minas Gerais Gado	H	A	80.1	49.4	3.3	7.0	0	0	0
	L	A	84.6	44.4	2.9	1.3	0	0	0
	H	B	80.1	65.2	3.3	7.0	44.6	17.0	19.2
	L	B	84.6	58.1	2.9	1.3	40.6	15.4	16.4
Rio Grande do Sul Gado	H	A	139.3	27.7	— .5	7.0	0	0	0
	L	A	143.1	26.9	— .2	1.3	0	0	0
	H	B	139.3	35.6	— .5	7.0	36.2	9.7	.2
	L	B	143.1	31.6	— .2	1.3	32.9	8.3	— 3.2
São Paulo Gado	H	A	55.8	6.9	— 3.4	7.0	0	0	0
	L	A	58.9	5.5	— 3.4	1.3	0	0	0
	H	B	55.8	17.7	— 3.4	7.0	0	22.5	13.7
	L	B	58.9	15.1	— 3.4	1.3	— 2.0	21.4	10.4

da a todos os setores, foi de aproximadamente 5%. É também importante notar que êsses cálculos não presumiram alteração de produtos num dado setor, de vez que a transformação de terras de pastagem em terras de produção agrícola aumentaria provavelmente o valor da produção, as estimativas de reforma dêste estudo podem subestimar o efeito da redistribuição de terras sôbre a produção.

### 5. *Outras considerações*

Alguns outros aspectos do efeito da reforma agrária sôbre a produção requerem consideração. Primeiro, se os maiores proprietários são mais receptivos que os menores à adoção de novas variedades de sementes, fertilizantes e métodos científicos em geral, a longo prazo, o efeito líquido sôbre a produção de se transferirem para uma base organizacional de pequena propriedade, pode ser negativo. No entanto, essa qualificação merece pouco pêso, pois se os grandes agricultores do Brasil fôsem realmente superiores aos pequenos, na adoção de métodos científicos, não se esperaria eficiência constante de produção (produção em comparação a insumos empregados), nem baixo uso da terra em grandes propriedades. Segundo, se as poupanças constituem uma parcela maior da produção dentro de uma distribuição desigual de dimensões de propriedades que numa distribuição igual, a reforma agrária poderia reduzir o crescimento agropecuário a longo prazo, mesmo se aumentasse a produção corrente. Na falta de evidência estatística, não há motivos para crer que a propensão marginal à poupança seja mais alta para grandes proprietários que para pequenos proprietários (mesmo que a propensão média a poupar o possa ser) e desta forma, não há razão

para se esperar que a redistribuição da renda rural afete o índice global de poupança rural. Terceiro, no futuro (a longo prazo), o preço do capital em relação à mão-de-obra deverá cair, e poder-se-á presumir que as técnicas de maquinaria tornar-se-ão importantes e as dimensões de propriedades terão de ser acima de certas áreas mínimas para uma total utilização de máquinas. Êste argumento sugere que se tome alguma providência para uma futura agregação de propriedades, através de cooperativas ou através de uma simples expansão das propriedades mais bem sucedidas pela aquisição de terras. Tal processo seria provavelmente menos difícil do que se poderia esperar, porque as oportunidades de trabalho não agrícola teriam de ser abundantes antes que o custo social da mão-de-obra fôsse alto em relação ao do capital; a população agrícola absoluta estaria portanto provavelmente declinando, e o aumento da dimensão de propriedades para os agricultores restantes seria natural.

Quarto, a rêde de distribuição de produtos agrícolas merece atenção. A medida que a produção numa dada região fôr embarcada para o mercado pelos próprios grandes proprietários, seria necessária alguma medida institucional para propiciar uma rêde de distribuição após a redistribuição agrária. Quinto, embora possam não existir economias de escala na produção, pode haver vantagens na organização do beneficiamento em grande escala que demandariam alguma forma de cooperação entre pequenos produtores após a reforma agrária. Um exemplo é a necessidade de uma programação coordenada de entregas contratadas de cana-de-açúcar às usinas. Sexto, a colonização das fronteiras é freqüentemente defendida no Brasil como preferível à reforma agrária em áreas estabelecidas. No entanto, cálculos

preliminares do autor mostram que a maior parte das áreas de colonização potencial teriam custos proibitivos de transporte para os principais mercados, e essas áreas teriam de ser colonizadas como enclaves de subsistência. Ademais haveria elevados custos na mudança de populações e na implantação de serviços de saúde e outros.

Embora essas considerações mereçam atenção, elas não mudam a averiguação básica deste estudo de que uma redistribuição de propriedades agrícolas no Brasil aumentaria ao invés de reduzir, a produção agropecuária.

## 6. Conclusão

As principais conclusões deste estudo são:

- a) Os rendimentos de escala são constantes para insumos realmente utilizados, de modo que os planejadores da reforma agrária po-

dem criar "propriedades familiares" sem temer perda de eficiência potencial.

- b) A intensidade do uso da terra declina à medida que a dimensão da propriedade aumenta, mesmo com a remoção da influência da qualidade da terra, assim a redistribuição de terras de grandes propriedades poderia pôr à disposição terras ociosas ou mal utilizadas para novo uso por mão-de-obra antes desempregada ou subempregada.
- c) O prognóstico do efeito da reforma agrária sobre a produção mostra que esta aumentaria até 60% em alguns setores, e a produção global aumentaria em cerca de 20% em hipóteses liberais 5% em hipóteses conservadoras. Seria racional iniciar a redistribuição agrária nos setores que mostram os mais altos ganhos potenciais de produção.

## BIBLIOGRAFIA

1. Barraclough, Solon L., and Domike, Arthur L., "Agrarian Structure in Seven Latin American Countries," *Land Economics*, 42 (November 1966), pp. 391-424.
2. Chayanov, A. V., *The Theory of Peasant Economy*, ed. by D. Thorner. B. Kerblay, R. E. F. Smith (Homewood, Ill: Richard D. Irwin, 1966).
3. Georgescu-Roegen, N., "Economic Theory and Agrarian Economics," *Oxford Economic Papers*, 12 (February 1960), pp. 1-40.
4. Mellor, John W., "Toward a Theory of Agricultural Development," in H. M. Southworth and B. F. Johnston, eds., *Agricultural Development and Economic Growth* (Ithaca: Cornell University Press, 1967), pp. 21-60.
5. Paglin, Morton, "Surplus Agricultural Labor and Development: Facts and Theories," *American Economic Review*, 40 (September 1965), pp. 815-834.
6. Sen, A. K., "Peasants and Dualism with or without Surplus Labor," *Journal of Political Economy*, 74 (October 1966), pp. 425-450.