

## TAMANHO DA PROPRIEDADE E EFICIÊNCIA NA AGRICULTURA CEARENSE

*Ildeu Pereira Milagres Fialho\**

*Maria Madalena Maia\**

*Aécio dos Santos Cunha\**

**Resumo:** Com base em dados do Censo Agropecuário de 1970 a 1975 o presente estudo analisa a relação entre o tamanho da propriedade e eficiência no uso de recursos na agricultura cearense. A análise é estática e procura-se quantificar as diferenças de eficiência entre estratos de área de propriedade. Utilizam-se índices parciais de eficiência — produtividades médias de fatores — e um novo índice obtido através de estimativas de funções de produção agregadas que se propõe seja interpretado como medida global de eficiência. Os resultados mostram que os índices parciais de produtividade não apresentam um quadro coerente. Considerando alguns índices, as menores propriedades são mais eficientes, considerando outros as grandes propriedades são mais eficientes. O índice global de eficiência mostrou que, em termos de eficiência estática, as pequenas propriedades tendem a ser mais eficientes que as grandes.

### INTRODUÇÃO

Com base em dados dos Censos Agropecuários de 1970 e 1975, o presente estudo analisa a relação entre o tamanho da propriedade e eficiência no uso de recursos na agricultura cearense. A análise é agregativa para o Estado, sendo que os estratos de área dos estabelecimentos constituem a unidade básica de observação. São utilizados os 14 estratos definidos no censo. Além disso, a análise é estática, isto é, consideram-se fixos os recursos, e descritiva. Procura-se antes quantificar e não explicar as diferenças de eficiência entre estratos. Para tanto, o estudo utiliza índices parciais de eficiência — produtividade média de fatores — e define um novo índice, obtido por meio de estimativas de funções de produção agregadas, que se propõe seja interpretado como medida global de eficiência. Entretanto, apesar de não testar, explicitamente, hipóteses sobre as fontes das diferenças nos níveis de eficiência,

---

(\*) Professores do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

o estudo procura interpretar os resultados à luz de considerações sobre o efeito de fatores tais como economias de escala, diferenças na composição do produto, qualidade da terra e qualidade da administração(8).

### **TAMANHO DA PROPRIEDADE E EFICIÊNCIA ESTÁTICA**

É difícil fazer qualquer afirmativa genérica acerca da relação entre o tamanho da propriedade e eficiência no uso de recursos. De um lado, é notória a superioridade das grandes propriedades em vários aspectos como economia de mercado — compra e venda em maior escala — e economia técnica — melhor operação econômica(1). De outro, as pequenas propriedades apresentam evidentes vantagens em relação à administração. Pode-se, entretanto, listar alguns fatores que, sistematicamente, condicionam a relação entre eficiência e tamanho do estabelecimento. O primeiro são as economias de escala.

Por economias de escala entende-se a redução do custo médio de longo prazo da firma à medida que o volume de produção cresce. As economias de escala dependem, essencialmente, da indivisibilidade dos fatores, principalmente o capital, e, portanto, do processo de produção. A utilização intensiva de equipamentos mecânicos, cuja divisibilidade é menor, dá maior margem a ganhos de escala que um processo de produção baseado no uso de insumos químicos e biológicos, cuja divisibilidade é perfeita. Esses ganhos de escala, obtidos por razões puramente tecnológicas, podem, entretanto, ser anulados se, à medida que a produção crescer, crescerem também as dificuldades e o custo da administração(20). Por definição, as grandes empresas teriam, então, maiores possibilidades de se beneficiarem das economias de escala. Na prática, entretanto, há razões para que isso não aconteça. Em primeiro lugar, deve ser feita distinção entre a chamada agricultura tradicional e a agricultura moderna. Na agricultura tradicional, a força motriz é, principalmente, a animal e os equipamentos são de pequeno porte, não havendo, pois, razão para esperar ganhos significativos de escala na agricultura moderna. Ao contrário, se a complexidade das operações aumentar muito com a escala do empreendimento, as deseconomias serão o resultado mais provável. Empiricamente, o que tem sido verificado na agricultura tradicional são retornos constantes à escala (2, 3, 6).

Na agricultura moderna, esperam-se ganhos de escala em culturas para as quais a mecanização intensiva é generalizada. A área mínima necessária para que a mecanização seja econômica é relativamente extensa, e as pequenas propriedades estão excluídas desse tipo de cultura, pois, quando cultivam os produtos, fazem-no com tecnologia tradicional. Já nas culturas onde a moder-

nização se faz através do maior uso de insumos não-mecânicos, os retornos de escala não constituem fatores de diferenciação entre as pequenas e grandes propriedades (1, 16). O plantio de variedades melhoradas, a adoção de práticas culturais mais eficientes e o uso de fertilizantes são inovações que podem ser utilizadas independentemente do tamanho da propriedade.

Em segundo lugar, dada a possibilidade de variação dos retornos à escala em relação ao produto e à tecnologia, é de se esperar que as próprias forças de mercado levem à especialização dos produtores. Assim, os grandes seriam os únicos a fazer empreendimento com ganhos de escala. Já os pequenos especializar-se-iam nos produtos cuja produção em pequena escala pudesse ser realizada eficientemente. Concluindo, é difícil acreditar que, numa análise agregada, as economias da produção em grande escala sejam, de fato, fator diferenciador entre os pequenos e os grandes estabelecimentos agrícolas.

Outro fator que poderia afetar pelo menos a relação empírica entre eficiência e tamanho da propriedade é a composição da produção agrícola. Acredita-se que possa haver diferença entre estabelecimentos de vários estratos de tamanho, segundo o tipo de produto cultivado. As grandes propriedades, por via de regra, dedicam-se a produzir para o mercado: produtos para exportação, como soja, café, cacau, e matérias-primas industriais, como cana-de-açúcar, algodão, etc. Esses produtos foram, em certa época, os mais beneficiados pela política agrícola e têm maior valor comercial. Já as pequenas propriedades cultivam, basicamente, produtos para subsistência, como feijão, mandioca, milho e arroz, de menor valor comercial. Nas propriedades muito pequenas, grande parte da produção é destinada à própria alimentação da família, não havendo excedentes consideráveis para a comercialização. Há que mencionar, entretanto, uma importante exceção: os hortigranjeiros. Esses produtos têm alto valor comercial e são produzidos para o mercado por pequenos estabelecimentos. Entretanto, no caso do Estado do Ceará, é de se esperar que os hortigranjeiros não tenham grande peso na produção, não influenciando os resultados nem mesmo no caso de pequenas propriedades, onde são mais comumente cultivados, em regiões mais desenvolvidas.

Outro fator que, teoricamente, pode diferenciar as pequenas e as grandes propriedades, em termos de eficiência, é a qualidade da terra. Dada a limitação do recurso, espera-se que as pequenas propriedades tentem utilizar ao máximo a terra disponível. As grandes, por terem maiores opções, tenderiam a utilizar somente as áreas mais férteis, deixando ociosas ou subutilizadas as terras de qualidade inferior. Se bem que esse fator possa explicar diferenças de eficiência entre pequenas e grandes propriedades, não há evidência segura

de que a distribuição das terras agrícolas, no Brasil, em termos de qualidade, esteja concentrada nas mãos desse ou daquele grupo de tamanho de estabelecimentos. Em algumas áreas, como certas regiões da Bahia e de Pernambuco, verifica-se que as grandes propriedades estão agregando as áreas circunvizinhas de melhor qualidade, expulsando os pequenos proprietários. No entanto, para o País, como um todo, não há maiores informações a respeito. Algumas regiões do País sobressaem na produção de determinados produtos, como cana-de-açúcar, em certas áreas do Nordeste, soja, no Paraná, e arroz, no Rio Grande do Sul. As terras, aliadas ao clima, revelam certas vantagens comparativas para essas culturas, o que não indica que sejam, necessariamente, de alta qualidade (3).

Outro fator importante é a conservação do solo. A falta de conservação do solo é uma das causas preponderantes, senão a principal, da queda da produtividade de algumas culturas, no Brasil (4, 5). As pequenas propriedades, por usarem mais intensamente a terra, sem cuidar da sua conservação, têm sido as mais prejudicadas. De 1948-1950 a 1967-1969, duas das principais culturas básicas do País, o arroz e o feijão, que formam, com o milho e a mandioca, a base da produção das pequenas propriedades, apresentaram efeito-rendimento negativo, 3,5 por cento e 16,8 por cento, respectivamente (17). As grandes propriedades, ao contrário, mesmo não se preocupando com a conservação do solo, não sofrem tão acentuadamente seus efeitos. Usam menor parcela da terra disponível e podem fazer rotação da área de plantio, preservando, assim, a qualidade do solo. De qualquer forma, em termos agregados, é difícil ver como diferenças na qualidade do solo poderiam explicar diferenças na eficiência de propriedades de vários estratos de área.

Finalmente, menciona-se a qualidade da administração. As pequenas propriedades, normalmente, são geridas pelo próprio proprietário. Como o volume das operações é menor, o equacionamento administrativo independe de grandes decisões. Por ser a mão-de-obra empregada predominantemente de origem familiar, a administração torna-se rotineira. Todos os membros da família têm conhecimento antecipado das tarefas específicas, diárias, sob sua responsabilidade. Mesmo na hipótese de mão-de-obra contratada, o proprietário (administrador) pode fiscalizar e gerir facilmente os trabalhos. Já as grandes propriedades apresentam maiores problemas administrativos. A partir de certo tamanho, as dificuldades administrativas diminuem sua eficiência. Mesmo utilizando administradores contratados, o custo da administração cresce mais que proporcionalmente ao volume de produção, ao passo que a eficiência da administração varia inversamente a esse. A grande vanta-

gem das pequenas propriedades está justamente nesse ponto: o próprio fazendeiro pode supervisionar tudo e aproveitar a habilidade de cada trabalhador na atividade para a qual ele tenha aptidão (1).

De maneira geral, mais especificamente no caso das regiões agrícolas tradicionais, como é o caso predominante no Ceará, provavelmente em nenhum outro setor as pequenas propriedades levam tão nítida vantagem sobre as grandes como na administração. Nesse aspecto, as pequenas são beneficiadas, e é provável que uma eventual maior eficiência das pequenas propriedades tenha como principal causa o fator administração.

## METODOLOGIA

O objetivo do estudo é comparar propriedades de diferentes estratos de tamanho, do ponto de vista da eficiência estática, ou seja, quando tecnologia e recursos são fixados. Diante das limitações dos dados, utilizou-se o conceito de "eficiência da propriedade", e não o de "eficiência de produção". Eficiência da produção refere-se à relação entre o produto obtido e seu custo, quando, para o cálculo do custo só os fatores efetivamente utilizados na produção são computados. Eficiência da propriedade refere-se à relação entre todo o produto da propriedade e o custo imputado de todos os fatores disponíveis na propriedade, independentemente de terem sido utilizados ou não. Exemplificando, para aferir a eficiência da produção incluem-se a terra cultivada, a mão-de-obra ocupada, etc., ao passo que para a eficiência da propriedade computam-se toda a área da propriedade, toda a mão-de-obra disponível e todos os demais fatores presentes na propriedade. Pelo conceito de eficiência da propriedade, são mais penalizados os estabelecimentos com maior quantidade de recursos ociosos. O grau de ociosidade dos recursos é, portanto, um dos elementos básicos da distinção entre os estabelecimentos dos vários estratos de tamanho. Como as grandes propriedades, seguramente, dispõem de mais recursos subutilizados, é de esperar que esse fato se reflita nos resultados do estudo, com a penalização das propriedades maiores. Entretanto, dado o custo social que a ociosidade de recursos representa, o reconhecido "viés" na aferição do grau de eficiência não tornará o estudo menos relevante (3).

## MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA ESTÁTICA

Para aferir o grau de eficiência dos estabelecimentos dos vários estratos de tamanho, utilizaram-se indicadores parciais e um índice global de eficiência. Os indicadores parciais são, simplesmente, medidas convencionais de produtividade dos fatores, no caso, a produtividade média. O presente estudo

compara os diferentes estratos de tamanho de estabelecimentos pelo valor da produtividade média do trabalho, da terra e do capital. Quanto a esse último fator, a distinção é feita entre o capital propriamente dito (estoque) e o valor dos insumos modernos não-mecânicos (fluxo) utilizados na produção.

O índice geral de eficiência foi obtido por meio de estimativas econométricas de funções de produção Cobb-Douglas (13, 14, 19, 22), para cada um dos treze estratos de área de propriedades apresentadas nos censos agropecuários. A concepção teórica do índice global de eficiência utilizado no estudo é a seguinte: suponha-se que se dispõe de uma função de produção para cada estrato de tamanho de propriedade e que as funções, na forma Cobb-Douglas linearizadas, sejam retas paralelas, ou seja, que elas difiram apenas pelo intercepto, como se vê na Figura 1.

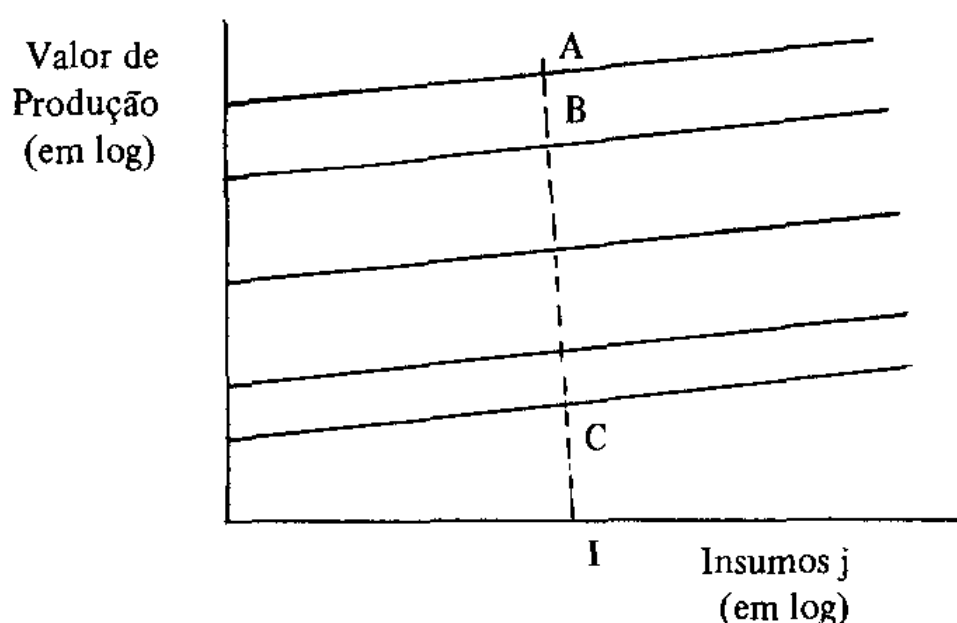


FIGURA 1 — Função Cobb-Douglas na Forma Linearizada, Diferindo pelo Intercepto.

O fato de serem as funções retas paralelas implica a hipótese de que a elasticidade de produção de cada fator seja a mesma para todos os estratos. Nesse caso, fica claro que, dadas as quantidades dos fatores, qualquer que seja o nível de utilização de qualquer fator (dentro do intervalo relevante), a quantidade de produto obtida dependerá exclusivamente do intercepto da função. Em outras palavras, quanto maior o intercepto, maior o volume de produção obtido por determinada quantidade de recursos. Nesse sentido, o intercepto da função pode ser interpretado como medida de “eficiência” da produção (21).

Certamente, o que se está chamando de “eficiência”, no contexto dessa análise, engloba muitas coisas. Pode ser, por exemplo, que haja uma diferença na tecnologia utilizada pelos vários estratos e que essa tecnologia seja “neutra”, no conceito de HICKS (11). Nesse caso, as diferenças entre os interceptos das várias funções seriam devidas, simplesmente, às diferenças de tecnologia, e não à “eficiência” propriamente dita. Pode ser também que as diferenças entre os interceptos sejam devidas somente às variações na qualidade de fatores primários da produção como terra e clima, dentro do que seria essencialmente uma mesma matriz tecnológica. Uma terceira hipótese é que, havendo certo grau de diferenciação na produção das propriedades de vários estratos, as diferenças no valor de mercado dos produtos sejam as causas da localização das funções de produção de alguns estratos em nível mais elevado. Finalmente, as diferenças entre os interceptos das funções podem ser explicadas, ainda, por diferenças na qualidade da gerência dos estabelecimentos dos diferentes estratos. Nesse caso, os estabelecimentos mais bem administrados seriam os localizados nas funções mais elevadas (pontos A ou B da Figura 1).

As informações disponíveis e a metodologia utilizada no estudo não permitem precisar a que fatores, realmente, são devidas as diferenças entre os interceptos das funções. Provavelmente, todos os fatores mencionados, de certa forma, têm alguma influência. Para interpretação dos resultados, o estudo terá de lançar mão de outras informações, além das utilizadas na análise das funções de produção.

### MODELO ECONOMETRICO

Para obter estimativas de funções de produção para cada um dos treze estratos de área de propriedade apresentados nos censos, foi utilizado o seguinte modelo, com todos os valores expressos em logaritmos:

$$Q_i = \beta_0 + \beta_1 k_{1i} + \beta_2 k_{2i} + \beta_3 T_i + \beta_4 L_i + \lambda W + \sum_{j=1}^{13} \lambda_j D_j + \epsilon_i$$

$i = 1, 2, \dots, 28$

sendo

- $Q_i$  — Valor da produção agropecuária, expresso em mil cruzeiros de 1975.  
 $K_{1i}$  — Valor do capital produtivo, expresso em mil cruzeiros, a preços de 1975, incluindo instalações e benfeitorias para fins não-sociais, culturas permanentes, matas plantadas, animais de criação e trabalho, máquinas e equipamentos agrícolas, veículos e outros meios de transporte.

- $K_{2i}$  — Valor dos insumos modernos não-mecânicos, também expressos em mil cruzeiros, a preços de 1975, incluindo fertilizantes, corretivos, sementes, mudas, inseticidas, fungicidas, gastos com alimentação e trato de animais.
- $T_i$  — Área total dos estabelecimentos, em hectares, subtraída a área com matas e florestas naturais.
- $L_i$  — Número de trabalhadores, incluindo o responsável e os membros não-remunerados da família, empregados permanentes, temporários e parceiros.
- $W$  — Variável binária, com valor de 1 para 1970 e valor zero para 1975.
- $D_j$  — Variáveis binárias para 13 estratos de área.
- $\epsilon_i$  — Componente aleatório.

A análise, uma “cross section”, utiliza dados, por estrato de área, para os anos de 1970 e 1975, e todas as unidades são expressas em mil cruzeiros de 1975. Para “separar” os dados relativos a 1970 dos de 1975, foi utilizada a variável binária “W”. Foram, portanto, utilizadas 28 observações para estimar 19 coeficientes. Considera-se que o problema da simultaneidade das relações entre as variáveis não esteja presente na função. Baseia-se essa afirmativa na hipótese levantada por Hoch (12) de que a demanda de fatores depende dos valores de produção esperados e não dos valores observados.

Uma das dificuldades encontradas na estimativa do modelo deve-se ao fato de não serem uniformes os intervalos de classe em que são tabulados os dados dos censos. A variação dos intervalos é crescente, indo de, por exemplo, 1 ha, nos dois primeiros estratos (de zero a 1 ha; de 1 a 2 ha), a 500 ha, no décimo estrato (de 500 a 1.000 ha), e a 5.000 ha, no décimo quarto estrato (de 5.000 a 10.000 ha). Pela forma de apresentação dos dados, supõe-se que a variância do termo aleatório não fosse constante. Para testar essa hipótese, foi aplicado o teste de Goldfield e Quandt para homocedasticidade (10). Verificou-se que, no presente caso, a variação do termo aleatório não crescia linearmente, de acordo com a variável área média do estrato, ou seja:

$$\text{var}(\epsilon_i) = X_i \sigma_f^2$$

sendo  $X_i$  a área média do estrato (em hectares).

Outra dificuldade diz respeito ao teste de significância das diferenças entre os interceptos das várias funções, isto é, o teste de significância da diferença entre os coeficientes das “dummies”. Em razão da existência de treze variáveis “dummies” e da necessidade de comparar os coeficientes dois a dois,



o que envolveria a realização de 78 testes (combinação de 13 elementos dois a dois), adotou-se o seguinte procedimento: estimou-se, em primeiro lugar, a equação

$$\gamma_j = a_0 + a_1 E_j + u_j; \quad j = 1, 2, \dots, 13$$

na qual

$\gamma_j$  são os coeficientes das variáveis binárias.

$E_j$  é o número do estrato correspondente, que apresenta valores de 1 a 13.

$u_j$  é termo aleatório.

Em seguida, testou-se a hipótese

$$H_0: a_1 = 0$$

$$H_1: a_1 \neq 0$$

A aceitação de  $H_0$  implica que os coeficientes das variáveis binárias não variam linearmente em função de  $E_j$ .

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, discutem-se os resultados da análise estática da eficiência. São comparadas, dentro do Estado do Ceará, as pequenas, as médias e as grandes propriedades.

## ÍNDICES PARCIAIS DE EFICIÊNCIA

No Quadro 1 apresentam-se os valores das produtividades médias do trabalho, da terra e do capital, para o Estado do Ceará, segundo dados de 1975. Os dados mostram que a área da propriedade está diretamente relacionada com a produtividade média do trabalho e inversamente relacionada com a produtividade média da terra, do capital produtivo e dos insumos modernos não-mecânicos.

A produtividade do trabalho, no Ceará, varia de, aproximadamente, Cr\$ 1.300,00 por trabalhador/ano, nas propriedades muito pequenas, a mais de Cr\$ 10.500,00 nas propriedades muito grandes, ou seja, uma diferença de oito vezes. Da mesma forma, a produtividade média do trabalho nas propriedades maiores, com mais de 100 ha, corresponde a aproximadamente três vezes aquela das propriedades com menos de 100 ha. Esses números indicam que, do ponto de vista privado, as maiores propriedades fazem uso mais eficiente da mão-de-obra empregada que as menores. Essa diferen-

QUADRO 1  
Índices Parciais – Ceará – 1975

Estratos (Ha)		Valor da Produtividade			
		Trabalho	Terra	Capital	
				Capital Pro- dutivo	Insumos Modernos Não-mecânicos
		Cr\$ 1,00/trabalhador	Cr\$ 1,00/Ha	Cr\$ produzido/ Cr\$ de capital	Cr\$ produzido/Cr\$ de insumos não- mecânicos
0	10	1.326,	1.131,	0,89	13,16
0	1	1.532,	6.935,	0,96	4,53
1	2	1.176,	2.593,	1,14	11,40
2	5	1.153,	1.256,	0,91	15,94
5	10	1.561,	845,	0,81	14,89
10	100	2.483,	333,	0,52	14,89
10	20	1.912,	557,	0,66	17,03
20	50	2.547,	352,	0,54	13,08
50	100	3.294,	229,	0,42	16,00
100	1.000	5.198,	139,	0,32	11,18
100	200	4.446,	180,	0,38	11,92
200	500	5.437,	129,	0,31	12,12
500	1.000	7.049,	104,	0,26	8,80
1.000	10.000	7.508,	78,	0,20	6,23
1.000	2.000	8.945,	85,	0,23	6,60
2.000	5.000	7.202,	69,	0,18	5,57
5.000	10.000	5.087,	75,	0,16	7,15
10.000		10.521,	40,	0,04	5,06
Média Parcial I*		1.892,	445,	0,61	14,22
Média Parcial II*		5.526,	124,	0,27	9,71
Média Geral		2.441,	236,	0,43	12,27

FONTE: (9) e cálculo do autor.

\* Média Parcial I refere-se aos estratos de menos de 100 ha.

Média Parcial II refere-se aos estratos de mais de 100 ha inclusive.

ça de eficiência pode ser explicada por dois fatores importantes, um de ordem tecnológica e outro de ordem organizacional. Quanto ao fator tecnológico, é de esperar que as grandes propriedades utilizem processos de produção intensivos em equipamentos mecânicos poupadores de mão-de-obra, que contribuem para a elevação da produtividade do trabalho. Quanto ao aspecto organizacional, enquanto as grandes propriedades usam com mais intensidade a mão-de-obra contratada, as pequenas usam, em maior escala, a mão-de-obra familiar. As grandes propriedades, pela tecnologia, pela forma de organização da produção e pelo tipo de produto cultivado, usam a força de trabalho mais parcimoniosamente que as pequenas; daí a maior produtividade do trabalho obtido.

Os dados de produtividade da terra e do capital parecem corroborar a existência de uma diferença básica entre estabelecimentos de vários estratos de tamanho, no que diz respeito ao processo de produção. Como pode ser visto no Quadro 1, a produtividade média da terra nas propriedades de menos de 100 ha é três e meia vezes superior ao valor correspondente a estabelecimentos de mais de 100 ha. Situação análoga é a da produtividade do capital e dos insumos modernos não-mecânicos, apresentando as propriedades de menos de 100 ha um resultado 55 por cento e 32 por cento, respectivamente, superior ao daquelas de mais de 100 ha. O uso mais intensivo da terra nas pequenas propriedades, aliado, de um lado, à tecnologia substituidora de terra, "land augmenting", e, de outro, à notória ociosidade do capital mecânico na atividade agrícola (uma colheitadeira, por exemplo, só trabalha algumas semanas por ano), explica esses resultados.

Observa-se, portanto, que os índices parciais de produtividade não apresentam um quadro coerente; considerando alguns índices, as menores propriedades são mais eficientes, no sentido estático; considerando outros, as grandes propriedades são mais eficientes. O exame de um índice global de eficiência é, portanto, de interesse. A magnitude da diferença entre os índices de produtividade dos fatores constitui, pelo menos, um indício de que, relativamente às grandes, as pequenas propriedades usam excessivamente (do ponto de vista da eficiência Paretiana) a mão-de-obra, ao passo que as grandes subutilizam a terra e o capital.

### ÍNDICE GLOBAL DE EFICIÊNCIA

As conclusões da análise dos índices de produtividade média dos fatores são, pelo menos em termos agregados, confirmadas pela análise da função de produção (Quadro 2).

Note-se que as elasticidades de produção dos insumos modernos não-mecânicos (fluxo) e da mão-de-obra são não significativamente diferentes de zero, a 5,0 por cento de significância, enquanto para o capital (estoque) e a terra, foi rejeitada a hipótese de elasticidade da produção nula. Esses resultados, entretanto, referem-se ao Estado como um todo e não levam em consideração presumíveis diferenças entre os estratos.

O coeficiente da variável binária W foi de  $-0,30$  ( $t = -4,8$ ) indicando que o índice geral de eficiência aumentou no quinquênio.

## QUADRO 2

Elasticidades de Produção, Obtidas por Função Cobb-Douglas,  
para um Corte Seccional de 14 Estratos de Área de Propriedades  
Ceará, 1970 e 1975

Variáveis	Ceará
Capital (estoque)	0,469
	$t = 8,045$
Insumos Modernos	0,0512
Não-mecânicos (fluxo)	$t = 0,548$
Terra	0,325
	$t = 3,156$
Mão-de-obra	0,162
	1,411
	$R^2 = 0,99$
	$F = 1.126,0$
Somatório dos Coeficientes	1,007

QUADRO 3  
 Coeficientes das Variáveis "Dummies" do Intercepto  
 Ceará – 1970 e 1975

Estratos		Valores dos Coeficientes*
Número	Área (Ha)	Ceará
1	0 — 1	1,201
2	1 — 2	1,106
3	2 — 5	0,974
4	5 — 10	0,904
5	10 — 20	0,826
6	20 — 50	0,715
7	50 — 100	0,630
8	100 — 200	0,590
9	200 — 500	0,521
10	500 — 1.000	0,481
11	1.000 — 2.000	0,462
12	2.000 — 5.000	0,340
13	5.000 — 10.000	0,302

\* Todos os coeficientes são significativamente diferentes de zero, a 5,0 por cento de significância.

A análise dos coeficientes das variáveis binárias do intercepto — interpretados como índices globais de eficiência — mostram que as menores propriedades ocupam posição nitidamente vantajosa no Ceará (Quadro 3 e Figura 2).

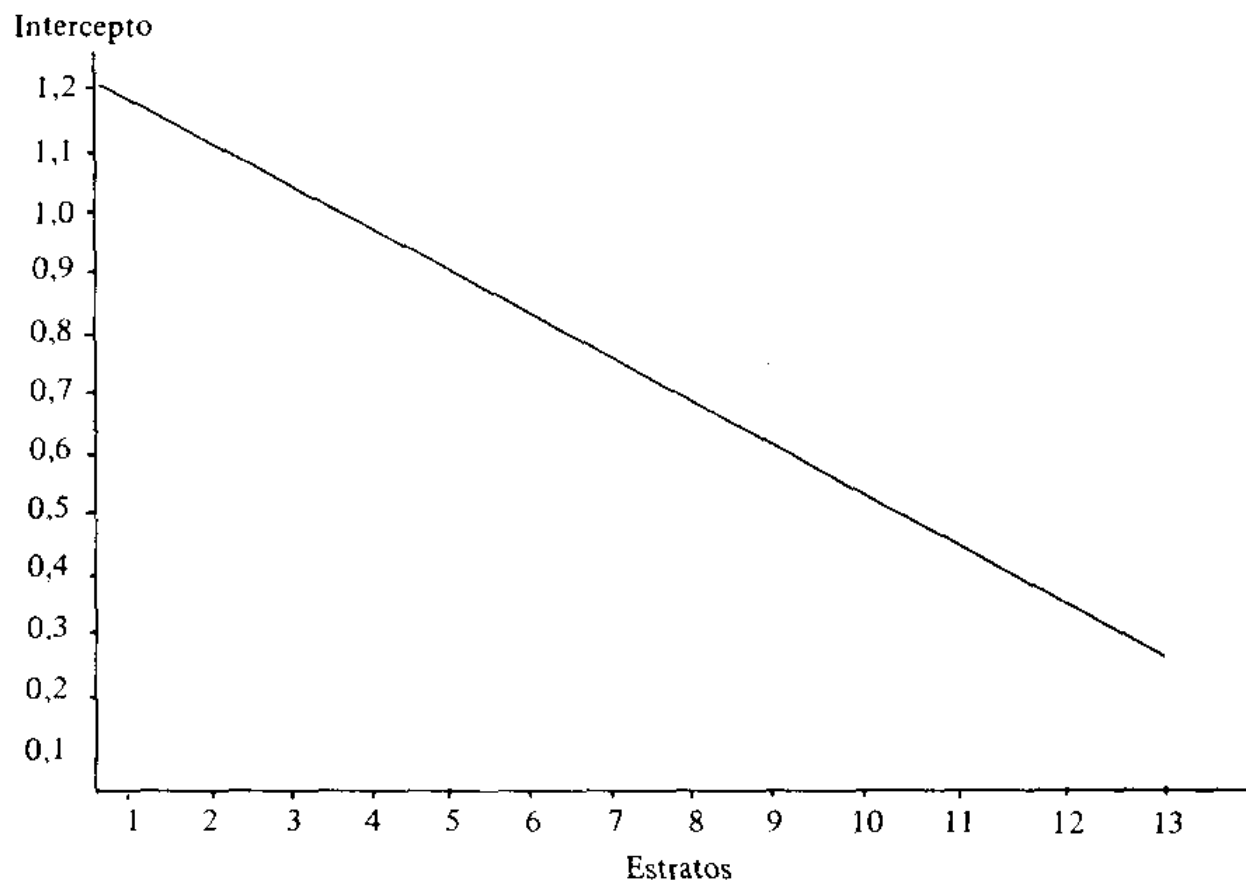


FIGURA 2 — Ajustamento Linear dos Valores dos Coeficientes das Variáveis Binárias do Intercepto. Ceará — 1970/1975.

O índice global de eficiência atinge um valor mais elevado no estrato menor (de zero a 1 ha) e decresce, a taxa constante, até o maior. Do ajustamento linear dos valores do índice, observa-se a reta de regressão

$$\gamma = 1,206 - 0,073 E_t; R^2 = 0,97; F = 491,2; t = -22,16; GL = 11$$

sendo o coeficiente angular significativo a 5,0 por cento. Esses resultados indicam que, nos termos da análise teórica apresentada neste trabalho, as menores propriedades mostram-se, no Ceará, consistentemente mais eficientes que as grandes.

Esses resultados não eram exatamente os esperados. É difícil, por exemplo, justificar por que as propriedades muito pequenas mostraram-se mais eficientes que as médias e as grandes, quando são reconhecidos todos os problemas que envolvem os minifúndios. Diferenças na qualidade da terra, na composição da produção e nos processos tecnológicos, com certeza, são parcialmente responsáveis por esses resultados. Entretanto, dada a consistência dos números, linearmente decrescentes e inversamente relacionados com o estrato de área, dois fatores são capazes de explicar esse fenômeno. Em primeiro lugar, deve ser lembrado que se está trabalhando com o conceito de eficiência da propriedade e que, portanto, serão beneficiados os estratos com menor volume de recursos subutilizados. Esta deve ser uma das principais causas dos altos índices de eficiência das pequenas propriedades. Em segundo lugar, outro fator que, de forma consistente, pode estar beneficiando as pequenas propriedades é a sua maior eficiência administrativa. De um lado, não se põe em dúvida a racionalidade do pequeno proprietário e, de outro, é notório que a complexidade das tarefas reduz-se com o tamanho do empreendimento. Pode-se presumir, portanto, que, na ausência de economias de escala, como é típico da empresa agrícola tecnologicamente rudimentar, as pequenas propriedades venham a ser mais bem administradas que as grandes.

Apesar das dificuldades conceituais, fica claro que uma conclusão do estudo é difícil de ser refutada: não há indício da presença de economias de escala na agricultura cearense. A respeito, vale notar que a medida convencional de retornos à escala — a soma das elasticidades de produção — confirma essa conclusão. A soma dos coeficientes foi 1,007, indicando, retornos constantes. Em outras palavras, os resultados mostram que, em termos de eficiência estática, ou seja, fixados os recursos e a tecnologia, as pequenas propriedades não estão, absolutamente, em posição inferior.

A conclusão do estudo, entretanto, deve ser qualificada. O fato de as pequenas propriedades obterem, por unidade de volume de recursos, maior nível de produto que as grandes, não implica que sejam economicamente viáveis, nem que tenham sua sobrevivência garantida. A condição de viabilidade econômica, no sentido estrito, é que a receita supere os custos. No sentido mais amplo, a condição é que a taxa de retorno sobre o capital obtida no empreendimento supere a taxa das possibilidades alternativas. Ora, nada garante que as pequenas propriedades, especialmente as muito pequenas, apesar de estatisticamente mais eficientes, consigam atingir o “ponto de nivelamento”, em que receitas e despesas se igualam. Além disso, as grandes manipulam volume de recursos significativamente mais elevado, o que, em última análise, determina o peso de cada uma no mercado. A capacidade de re-

curios e de adoção tecnológica das últimas também é muito maior. O estudo, portanto, não estará completo sem uma análise da “eficiência dinâmica” das grandes e das pequenas propriedades.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BACHMAN, K. L. & CHRISTENSEN, R. P. The economics of farm size. In: SOUTHWORTH, H. M & JOHNSTON, B. F. **Agricultural and development and economic growth**. Ithaca and London, Cornell University Press, 1967, pp. 234-62.
2. BARRACLOUGH, S. **Agrarian structure in Latin America**. Lexington, Lexington Books, 1973. 315 p.
3. CLINE, W. R. **Economic consequences of a land reform in Brazil**. Amsterdam, North-Holland, 1970. 213 p.
4. CONTADOR, C. R. **Tecnologia e rentabilidade na agricultura brasileira**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. 257 p. (Coleção Relatórios de Pesquisa, 28).
5. DIAS, G. L. S. **Pobreza rural no Brasil: caracterização do problema e recomendações de política**. Brasília, CFP, 1979. 115 p. (Coleção Análise e Pesquisa, 16).
6. DORNER, P. **Land reform and economic development**. Harmondsworth, Middlesex, Penguin Books. 1972. 194 p.
7. FERGUSON, C. E. **Microeconomia**. Rio de Janeiro, Forense-Universitária, 1978. 616 p.
8. FIALHO, I. P. M. **Tamanho da Propriedade, Eficiência Econômica e Modernização da Agricultura**. Viçosa, Minas Gerais, U.F.V., Imprensa Universitária, 1981, 97 p. (Tese de M.S.).
9. FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro. **Censo agropecuário**. São Paulo, 1975. Rio de Janeiro, 1979, pp. 2-58. (Série Regional, Volume I, Tomo 17, 1a. parte).
10. GOLDFIELD, S. M. & QUANDT, R. E. Some tests for homocedasticity. **Journal of the American Statistical Association**, Washington, D. C., 60 (4): 539-47, 1965.

11. HICKS, J. R. **The theory of wages**. London, Macmillan, 1963, pp. 121-27.
12. HOCH, I. Estimation of Production Function Parameteres Combining Time Series and Cross-Section Data. **Econometrica**, Chicago, 30(1): 34-53, 1962.
13. KELEJIAN, H. H. & OATES, W. E. **Introdução à econometria**. Rio de Janeiro, Campus, 1978. 370 p
14. KMENTA, J. **Elementos de econometria**. São Paulo, Atlas, 1978. 670 p.
15. MAIA, M. M. **Dimension and causes of inefficiency in Brazilian agriculture**. Nashville, Vanderbilt University, 1979. 197 p. (Tese Ph.D.).
16. MELLOR, J. W. Toward a theory of agricultural development. In: SOUTHWORTH, H. M & JOHNSTON, B. F. **Agricultural development and economic growth**. Ithaca and London, Cornell University Press, 1967, pp. 21-60.
17. PATRICK, G. F. Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, C. R. **Tecnologia e desenvolvimento agrícola**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975, pp. 89-110. (Série Monográfica, 17).
18. PRADO Jr., C. **A questão agrária**. São Paulo, Brasiliense, 1979. 118 p.
19. SCHUH, G. E. **Economia da produção**. Viçosa, U.F.V., (S.d.). 217 p. (Mimeografado).
20. SIMONSEN, M. H. **Teoria microeconômica**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1971, 419 p.
21. TIMMER, C. P. On measuring technical efficiency. **Food research institute studies in agricultural economics, trade and development**. Stanford, 9(2): 98-171, 1970.
22. WONNACOTT, R. J. & WONNACOTT, T. H. **Econometria**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1976. 424 p.

**Abstract:** The present study analyzes efficiency in resource use in agriculture, in the State of Ceará. Using Census Data for 1970 and 1975 the study constructs an overall index of efficiency – property efficiency – based on the intercepts of Cobb-Douglas production functions. The results show that for given resources and technology, smaller farms tend to be more efficient than longer ones.

