

A ESTRUTURA FUNDIÁRIA E O USO DOS FATORES DE PRODUÇÃO NA AGRICULTURA DO ESTADO DO CEARÁ.

C401889
FC00005456-4

Luiz Ernando de Albuquerque Rocha

UFC/BU/BEA 01/04/1998



R772445 A estrutura fundiária e o uso
C401889 dos fatores
630 R574e



Dissertação apresentada ao Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do Grau de Mestre.

Fortaleza-Ceará-BRASIL

JUNHO/1978



APRESENTAÇÃO

À minha esposa

As instituições nacionais de desenvolvimento científico (CNPq),

para o financiamento desta obra.

As Departamentos de Física do Instituto de Física de São Carlos e do Departamento de Física do Instituto de Física de São Carlos, pelo apoio técnico e administrativo.

As Instituições de Ensino Superior do Brasil - IESB - IESB/SP e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela ajuda financeira.

A Universidade de São Paulo - USP.

As professoras colaboradoras, D. Maria Helena de Sá e Sá e D. Maria Helena de Sá e Sá, pelo apoio técnico.

As professoras colaboradoras de São Carlos, pelo apoio técnico.

As IESB, USP, IESB/SP e IESB/SP, pelo apoio técnico.

As instituições de ensino superior do Brasil, pelo apoio técnico e financeiro.

A todos os meus familiares e amigos, pelo apoio técnico e financeiro.

Ao meu pai "in memoriam"
À minha mãe
À minha esposa
À minha filha

AGRADECIMENTOS



O autor agradece:

Ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), pela oportunidade concedida.

Ao Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, pelos conhecimentos transmitidos.

Ao Instituto de Planejamento Econômico e Social - IPEA - SEPLAN e à Comissão Estadual de Planejamento Agrícola (CEPA-CE), pela ajuda financeira.

A Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP.

Aos professores conselheiros, Izairton Martins do Carmo e Roberto Cláudio de Almeida Carvalho, pela ajuda prestada.

Ao professor Faustino de Albuquerque Sobrinho, pelas sugestões apresentadas.

Aos Drs. Ricardo Nunes de Miranda, Manuel de Moraes Rego e Harry Voll, pelo interesse e ajuda.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação, pela convivência e amizade.

A todas as demais pessoas e entidades que contribuíram para a realização deste trabalho.

CONTEÚDO

Página

LISTA DOS QUADROS	
LISTA DAS FIGURAS	

Capítulo

I. - INTRODUÇÃO	1
1.1. - O Problema e sua Importância	1
1.2. - Objetivos	2
1.2.1. - Objetivo Geral	2
1.2.2. - Objetivos Específicos	2
II. - REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. - Antecedentes	4
2.2. - Estrutura Fundiária	7
III. - MATERIAL E MÉTODO	16
3.1. - Material	16
3.1.1. - Área de Estudo	16
3.1.2. - Dados Utilizados	17
3.2. - Métodos	18
3.2.1. - Análise Tabular	18
3.2.2. - Análise da Concentração Fundiária	19
3.2.2.1. - Curva de LORENZ	19
3.2.2.2. - Índice de GINI	19
3.2.2.3. - Índices Inferior e Superior Propostos por GASTWIRTH	22
3.2.2.4. - Percentil	23
3.2.3. - Análise das Relações Funcionais	23

Capítulo

IV. - RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
4.1. - Aspectos da Estrutura Fundiária no Estado do Ceará - 1970	28

	Página
4.1.1. - Considerações Sobre a Posse e Uso da Terra .	28
4.1.2. - Considerações Sobre o Uso da Tecnologia e do Crédito Rural	36
4.1.3. - Considerações Sobre o Emprego Rural	43
4.1.4. - Considerações Sobre o Investimento Rural ...	46
4.1.5. - Considerações Sobre a Renda Agrícola	49
4.1.6. - Considerações Sobre a Concentração Fundiária	52
4.2. - Análise do Uso dos Fatores de Produção na Agricultura do Estado do Ceará	61
4.2.1. - Terra	63
4.2.1.1. - Área Cultivada	63
4.2.1.2. - Área das Terras Incultas	66
4.2.2. - Mecanização	67
4.2.2.1 - Uso da Força Animal ou Mecânica ..	67
4.2.2.2. - Uso do Arado	70
4.2.3. - Adubação	71
4.2.4. - Crédito Rural	74
4.2.4.1. - Uso do Crédito de Qualquer Tipo .	74
4.2.4.2 - Uso do Crédito Institucional	77
4.2.5. - Emprego Rural	79
4.2.5.1. - Mão-de-Obra Total	79
4.2.5.2. - Força de Trabalho	82
4.2.5.3. - Mão-de-Obra Assalariada	83
4.2.6. - Investimentos Realizados	86
4.2.7. - Bens de Capital	88
4.2.8. - Renda Agrícola	90
4.2.8.1. - Produto Bruto Agrícola	90
4.2.8.2. - Produto Bruto Vegetal	93
4.2.8.3. - Produto Líquido Agrícola	95

Capítulo

4.3. - Possíveis Efeitos da Redistribuição da Terra na Agri- cultura do Estado do Ceará	96
--	----

V. - CONCLUSÕES E SUGESTÕES	102
-----------------------------------	-----

5.1. - Conclusões	102
5.1.1. - Uso dos Fatores de Produção na Agricultura do Estado do Ceará	102
5.1.2. - Concentração Fundiária	107
5.1.3. - Possíveis Efeitos da Redistribuição da Terra.	108
5.2. - Sugestões	108
RESUMO	110
BIBLIOGRAFIA	122
APÊNDICES	125
APÊNDICE I	126
APÊNDICE II	128
APÊNDICE III	145
APÊNDICE IV	147

LISTA DE QUADROS

<u>QUADRO</u>		<u>Página</u>
1	Importância relativa dos latifúndios e minifúndios, segundo o número e a área total dos estabelecimentos agrícolas - 1960	8
2	Relação entre o investimento total por propriedade e o tamanho médio das propriedades ou o investimento em máquinas e melhoramentos e as quantidades médias de terras cultivadas, por classe de propriedade, 11 municípios - 1959/1960	13
3	Distribuição do número e área das terras agrícolas, segundo as categorias dos estabelecimentos - Estado do Ceará - 1970	29
4	Variação no número, área total e área média dos estabelecimentos, entre 1960 e 1970, por categorias de estabelecimentos - Estado do Ceará	31
5	Distribuição das terras agrícolas, por categorias de estabelecimentos, segundo a condição do produtor - Estado do Ceará - 1970	32
6	Distribuição do número dos estabelecimentos agrícolas, segundo a residência do produtor e a forma de administração, por categorias de estabelecimentos - Estado do Ceará - 1970	34
7	Distribuição das terras agrícolas por categorias de estabelecimentos, segundo a sua utilização nos estabelecimentos - Estado do Ceará - 1970	35
8	Variação na área das terras agrícolas, entre 1960 e 1970, segundo a sua utilização, por categorias de estabelecimentos - Estado do Ceará	37

9	Relação entre o número de estabelecimentos, as áreas de terras agrícolas ou cultivadas e o número de tratores ou arados, por categorias de estabelecimentos. Período: 1960/1970. Estado do Ceará	39
10	Distribuição percentual dos estabelecimentos, por categorias de estabelecimentos, segundo a força empregada nos trabalhos agrários - Estado do Ceará. 1970	40
11	Distribuição percentual dos estabelecimentos, por categorias de estabelecimentos, segundo o uso de fertilizantes - Estado do Ceará. 1970	40
12	Distribuição percentual dos estabelecimentos, segundo o uso de crédito, por categoria de estabelecimentos. Estado do Ceará - 1970.	41
13	Distribuição percentual do número e montante dos financiamentos obtidos pelos estabelecimentos, segundo a origem, por categorias de estabelecimentos - Estado do Ceará - 1970	42
14	Distribuição do pessoal ocupado, por categorias de estabelecimentos. Estado do Ceará - 1970	44
15	Distribuição percentual das terras, da área cultivada e do pessoal ocupado, por categorias de estabelecimentos. Estado do Ceará - 1970	45
16	Situação dos investimentos por número médio de hectares cultivados, segundo as categorias de estabelecimentos. Estado do Ceará - 1970	46
17	Relação entre o investimento e o tamanho médios das terras ou número médio de hectares cultivados e o investimento médio por número médio de hectares cultivados, segundo as categorias de estabelecimentos. Estado do Ceará - 1970	47

18	Distribuição percentual dos investimentos, realizados nos estabelecimentos no ano de 1970, segundo as suas finalidades, por categorias de estabelecimentos. Estado do Ceará	48
19	Distribuição dos bens de capital, por categorias de estabelecimentos. Estado do Ceará - 1970	50
20	Confronto entre o uso da terra (intensivo e extensivo), e o produto bruto agrícola, segundo as categorias de estabelecimentos. Estado do Ceará - 1970	51
21	Distribuição percentual das terras, do valor da produção agropecuária e da produção vegetal, segundo as categorias dos estabelecimentos. Estado do Ceará - 1970.	53
22	Índices de concentração da posse da terra no Estado do Ceará, segundo o Censo Agropecuário - 1960/1970 e o Recadastramento do INCRA - 1972	56
23	Distribuição da área total dos estabelecimentos, no Estado do Ceará, segundo o Censo Agropecuário - 1960/1970 e o Recadastramento do INCRA - 1972	57
24	Distribuição da área média dos estabelecimentos, no Estado do Ceará, segundo o Censo Agropecuário - 1960/1970 e o Recadastramento do INCRA - 1972	58
25	Distribuição da área total e área média por estabelecimento dos 50% dos estabelecimentos menores (50 ⁻) e dos 5% e 1% dos estabelecimentos maiores (5 ⁺ e 1 ⁺) . 1960/1970	60

LISTA DAS FIGURAS

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
1	Curva de Lorenz	20
2	Curvas de Lorenz da concentração fundiária, segundo os dados do Censo Agropecuário - Estado do Ceará. 1960 e 1970.	54
3	Curva de Lorenz da concentração fundiária, segundo os dados do recadastramento do INCRA - Estado do Ceará. 1972	55
4	Relações estimadas para a área total cultivada e área em terras incultas em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos. Estado do Ceará. 1970	65
5	Relações estimadas para o uso da força animal ou mecânica e do arado, nos trabalhos agrários, em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos. Estado do Ceará. 1970	69
6	Relação estimada para o emprego de fertilizantes químicos ou orgânicos em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos. Estado do Ceará. 1970	73
7	Relação estimada para o uso do crédito de qualquer tipo em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará. 1970	76
8	Relação estimada para o uso do crédito institucional em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos. Estado do Ceará. 1970	78
9	Relações estimadas para o emprego da mão-de-obra total e da força de trabalho em equivalente homem/ano, em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos. Estado do Ceará. 1970	81
10	Relação estimada para a mão-de-obra assalariada em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos. Estado do Ceará. 1970	85

11	Relação estimada para o valor dos bens de capital por área cultivada em função do logarítmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970	89
12	Relação estimada para o produto bruto agrícola por área cultivada em função do logarítmo da área média - Estado do Ceará, 1970	92
13	Relações estimadas para o produto bruto vegetal e o produto líquido agrícola por área cultivada em função do logarítmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970	94
14	Variações de Oferta e Procura	100

QUADROS DOS APÊNDICES

<u>Apêndice</u>	<u>Quadro</u>		<u>Página</u>
I	1	Matriz dos dados usados no ajustamento das equações	127
II	1	Resultados dos ajustamentos das equações <u>li</u> near, quadrática e potencial para o caso da área total cultivada em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	129
	2	Resultados dos ajustamentos das equações <u>li</u> near, quadrática e potencial para o caso da área das terras incultas em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	130
	3	Resultados dos ajustamentos das equações <u>li</u> near, quadrática e potencial para o caso do uso da força animal, ou mecânica em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.	131
	4	Resultados dos ajustamentos das equações <u>li</u> near, quadrática e potencial para o caso do uso do arado em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	132
	5	Resultados dos ajustamentos das funções <u>li</u> near, quadrática e potencial para o caso do emprego de fertilizantes químicos ou orgânicos e função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	133
	6	Resultados dos ajustamentos das equações <u>li</u> near, quadrática e potencial para o caso do uso do crédito de qualquer tipo em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.	134

II	7	Resultado dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do uso do crédito institucional em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	135
	8	Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do emprego da mão-de-obra total em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	136
	9	Resultados dos ajustamentos das equações, quadrática e potencial para o caso da força de trabalho (eq. homem/ano) em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	137
	10	Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso da mão-de-obra assalariada em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	138
	11.a.	Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do investimento total em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	139
	11.b.	Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do investimento médio em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	140
	12	Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do valor dos bens de capital em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	141
	13	Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do produto bruto agrícola em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	142

<u>Apêndice</u>	<u>Quadro</u>		Página
	14	Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do produto bruto vegetal em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	143
	15	Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do produto líquido agrícola em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos	144
III	1	Classificação do tamanho dos estabelecimentos por grupos de áreas e por categorias	146
IV	-	Descrição das variáveis	147

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1. - O Problema e sua Importância

As condições da distribuição da posse e uso da terra têm sido objeto de especial atenção por parte de estudiosos dos assuntos agrários, bem como dos governos de muitos países, notadamente dos países da América Latina.

No Brasil, país tradicionalmente agrícola, tem-se conferido, nos últimos anos, grande ênfase aos problemas ligados à estrutura fundiária.

Sabe-se que a formação histórica da economia brasileira, em geral, exerceu enorme influência sobre a atual existência de uma estrutura fundiária em que predominam, de um lado, os grandes estabelecimentos agrícolas, controlando extensas áreas de terras do país, os latifúndios, de outro lado, os pequenos estabelecimentos cujas áreas de terras normalmente são insuficientes à própria subsistência do proprietário e sua família, como é o caso dos minifúndios.

A grande maioria dos trabalhos que tratam dos problemas agrários relativos ao Brasil têm demonstrado que a estrutura fundiária prevalente no país é um fator de retardamento do seu setor agrícola.

Com efeito, referidos trabalhos mostram que, no Brasil, enquanto os grandes estabelecimentos abranjam a maior parte das terras e têm maior acesso aos fatores de aumento da produção (maquinaria, fertilizantes e crédito) apesar disto, os pequenos estabelecimentos estão contribuindo proporcionalmente mais em termos de área cultivada, de absorção da mão-de-obra e de formação da renda no setor agrícola.

Tomando-se por base essas afirmativas e considerando-se o fato da existência de relativamente poucos trabalhos sobre as condições da distribuição da posse e uso da terra no Ceará, procedeu-se ao presente estudo com o propósito de oferecer indicações que venham a contribuir de algum modo na formulação de planos e programas voltados para o desenvolvimento agrícola do Estado. Referidos programas se relacionam em particular com possíveis mudanças na estrutura fundiária destinadas à melhoria do uso dos fatores de produção, da tecnologia, bem como dos níveis de renda das unidades agrícolas.

1.2. - Objetivos

1.2.1. - Objetivo Geral

O objetivo geral é estudar e analisar a estrutura de posse e uso da terra e a sua relação com a existência das atuais condições do emprego de alguns fatores na agricultura do Estado do Ceará. Com isto pretende-se oferecer indicações a futuros programas de desenvolvimento agrícola regional, particularmente àqueles orientados para o melhor uso dos fatores de produção, da tecnologia e dos níveis de renda das explorações agrícolas.

1.2.2. - Objetivos Específicos

- 1.2.2.1. - Descrever as principais características da estrutura de posse e uso da terra.
- 1.2.2.2. - Identificar e calcular alguns indicadores da estrutura de posse e uso da terra e índices de eficiência das explorações agrícolas.
- 1.2.2.3. - Estimar o grau da relação existente entre a estrutura fundiária e o nível de emprego dos fatores de produção e da tecnologia, bem como os resultados econômicos das explorações agrícolas.

- 1.2.2.4. - Examinar os efeitos no uso da terra, no emprego rural e no produto líquido agrícola, ocasionados por simples simulações de mudanças na distribuição da posse da terra.
- 1.2.2.5. - Apresentar sugestões que possam contribuir, de alguma forma, na elaboração dos planos agrícolas, destinados a promover programas de redistribuição da terra.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

2.1. - Antecedentes

Um exame da história econômica do Brasil, com especial ênfase que no setor primário, mostra que o processo de formação da estrutura de posse e uso da terra prevalecente, nos dias atuais, remonta aos tempos do seu descobrimento. A criação das sesmarias, à época do governo da metrópole, foi um acontecimento que teve grande influência, originalmente, para o estabelecimento dessa estrutura (05), (11) e (12). As sesmarias, compreendendo extensas áreas de terras, normalmente doadas às pessoas de confiança do reino, constituíram, pelo menos até o início do século XX, a única forma legal de acesso à terra, na América Portuguesa (12).

Ademais, o modelo de agricultura praticado no Brasil - Colônia, voltado basicamente para a produção de produtos comerciais destinados ao abastecimento do mercado internacional, favoreceu sobretudo a continuidade do sistema da grande propriedade territorial (07), (10) e (11). Assim, madeira, açúcar, depois algodão, café e cacau, em lenta seqüência através da história, foram produzidos no país com vistas a exportação. No Brasil esses produtos são particularmente adaptados ao sistema da grande propriedade rural (07).

Outras atividades, como o criatório e a agricultura de subsistência, foram surgindo na colônia portuguesa, a princípio em volta das sesmarias, geralmente subordinadas à atividade principal, especializada na exploração de produtos de exportação (11) e (12). O criatório, que inicialmente surgiu para satisfazer a demanda de carne e de animais de tração e carga, requeridas pelos engenhos, já se havia transformado, nos primórdios do século XVIII, em um fator fundamental de penetração e ocupação do interior brasileiro, dando lugar à formação das "fazendas". (07), (11), (12) e (13).

O sistema das "fazendas" encerrava, como a maioria dos sistemas de produção predominantes no Brasil-Colônia, vastas extensões de terras. Além disso, apresentavam algumas características muito peculiares, como a ocupação extensiva das terras, a utilização de reduzido número de trabalhadores, um baixo nível de inversões, a prática freqüente do absentismo e a repetida ocorrência do arrendamento (12) e (33). Este sistema de "fazendas" está muito difundido nos dias atuais, abrangendo as diferentes regiões do país, e conservam basicamente, as mesmas características originalmente apresentadas.

A agricultura de subsistência, no início, foi explorada quase que totalmente por um grande número de trabalhadores que viviam em torno das sesmarias, os agregados. Posteriormente, é que começaram a surgir, por meio da ocupação das terras não cultivadas ou devolutas, por posseiros e intrusos, as pequenas propriedades (12) e (33). Assim, os intrusos e posseiros foram os precursores da pequena propriedade no Brasil e existiram sempre, desde os tempos iniciais da colônia (12). Sua situação, porém, nunca foi estável. Pelo contrário, a grande propriedade estava sempre às suas voltas reclamando com título legal a terra que eles ocupavam (33).

É fato evidente, porém, que o aparecimento da pequena propriedade no Brasil, como instituição consolidada, realmente só veio a acontecer durante o primeiro quartel do século passado, após a introdução de imigrantes europeus (12).

O desenvolvimento histórico do processo de colonização no Brasil apresentava uma importante particularidade, relativamente ao hemisfério norte, pois, enquanto neste a formação da pequena propriedade precedeu a grande propriedade no Brasil, ao contrário, a grande propriedade antecedeu a pequena propriedade.

Por outro lado, a pequena propriedade rural, no Brasil, ao contrário do que ocorreu com os sistemas europeus e norte-americanos de "colonização de povoamento", raramente prosperou, em parte devido a conservar uma estreita relação de dependência com o sistema predominante das grandes propriedades (11) e (12).

Assim, tem-se conhecimento, no Brasil, de relativamente poucos núcleos constituídos de pequenas propriedades rurais e que tenham efetivamente alcançado sucesso expressivo e, mesmo assim, nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina e Espírito Santo. O desenvolvimento destes núcleos, fruto, portanto, da colonização planejada de imigrantes europeus, representou de certo modo uma quebra do modelo tradicional da agricultura de exportação (11).

Outro aspecto que se revestiu de uma importância fundamental na formação da estrutura agrária brasileira foi a diferença que se estabeleceu no curso da colonização, no Norte e no Sul. Segundo Guimarães (12), "a supremacia de casta ou de classe explica melhor do que a influência climática, física, étnica, ou geográfica, a supremacia econômica do Nordeste nos primeiros séculos (12) e explicou, ainda, sua posterior decadência econômica quando o monopólio da terra redobrava sua resistência ao progresso, a penetração capitalista, ao povoamento e à expansão do mercado".

"No Sul, em geral, o monopólio da terra era menos resistente (13), onde, portanto, o proprietário, menos vinculado à aristocracia rural, quase sempre fora um agente direto da produção - mais cedo surgiram condições para a fragmentação da propriedade, para uma melhor utilização do solo, para a localização de correntes migratórias e para a formação de um mercado mais amplo. Estas as circunstâncias preliminares e imprescindíveis que no Centro-Sul, possibilitaram o desenvolvimento da economia industrial".

O Nordeste, que teve sua estrutura agrária montada em torno da monocultura da cana-de-açúcar e do criatório, mais que qualquer outra região do país, apresentou condições bastante favoráveis para o estabelecimento do sistema de grandes propriedades rurais (11).

O Ceará, cuja economia se desenvolveu apoiada na atividade agropastoril ^{1/} (surgida originalmente como uma atividade complementar da economia açucareira) favoreceu igualmente a formação de extensas propriedades territoriais.

2.2. - Estrutura Fundiária

O conceito existente de que o padrão da estrutura de posse e uso da terra no Brasil é relativamente uniforme tem encontrado forte apoio nos resultados apresentados pelos trabalhos que tratam do problema fundiário. Especificamente, este conceito evidencia que as grandes propriedades rurais controlam a maior parte dos recursos em terra e que o dualismo latifúndio-minifúndio está sempre presente através de todo o país.

O CIDA (07), analisando os dados do Censo Agrícola de 1960, em termos do Brasil, como um todo, destacou que os latifúndios embora representando apenas 3% dos estabelecimentos agrícolas, controlavam 53% das terras. Por outro lado, os minifúndios, que constituíam 32% desses estabelecimentos, detinham apenas 1% das terras. No que tange à região Nordeste e, mais especificamente, ao Estado do Ceará, as condições da estrutura fundiária apresenta as mesmas tendências observadas para o Brasil.

Conforme se pode verificar no QUADRO 1, participando os latifúndios com 2% e 1% do número total dos estabelecimentos agrícolas do Nordeste e do Ceará, respectivamente, detinham 47% e 32% da área total. Em contraste, os minifúndios, representando 55% e 16% dos estabelecimentos agrícolas do Nordeste e do Ceará, respectivamente, ocupavam 2% e 0,5% da área total.

^{1/} Sistema de produção formado basicamente pelas culturas de subsistência, algodão e pecuária extensiva.

QUADRO 1 - Importância relativa dos latifúndios, segundo o número e a área total dos estabelecimentos agrícolas - 1960.

ESPECIFICAÇÃO	ESTABELECIMENTOS			
	Número %		Área %	
	Latifúndios	Minifúndios	Latifúndios	Minifúndios
Brasil	3	32	53	1
Nordeste	2	55	47	2
Ceará	1	16	32	0,5

FONTE: Extraído do Estudo do CIDA (07).

HOFFMANN (17) ao analisar a evolução da concentração da posse da terra no Brasil, durante o período de 1920 a 1967, concluiu que não há uma tendência perceptível para diminuir ou aumentar esta concentração. Re ferido resultado indica que, de modo geral, não houve no período estudado mudanças estruturais significativas no setor agrícola do país e, portanto, o sistema de posse da terra continua a caracterizar-se pelo predomínio das grandes propriedades rurais. Contudo, ao proceder à idêntica análise por unidade da Federação, o referido autor encontrou condições diferentes de evolução, da concentração da posse da terra, sendo que o Estado do Ceará ficou entre aquelas que apresentaram um sensível aumento dessa concentra ção.

Os índices de concentração da posse da terra obtidos por HOFFMANN e DA SILVA (18), mostraram que esta concentração é maior no Nor deste e menor no Sul. O grau mais baixo da concentração da posse da terra nos Estados do Sul é interpretado por estes autores como sendo provavelmente devido ao fato de que a propriedade familiar ter aí se consolidado mais cedo e representar uma parcela relativamente importante nesses Estados.

Estudos recentes promovidos na serra da Ibiapaba e outras á reas do Estado do Ceará destacaram também a distribuição altamente assimé trica da posse da terra (22), (23), (24) e (25).

Diversos trabalhos de economia rural mostraram que as atuais condições de distribuição fundiária explicam grande parte das distorções relacionadas ao uso da terra, ao emprego rural e a outros fatores, bem como à renda agrícola. Tomando-se por base o fato de que a terra é provavelmente o mais importante componente do capital dos estabelecimentos agrícolas, no Brasil, e apresenta uma distribuição fortemente concentrada, isto leva a crer que o grau de concentração da riqueza no setor primário da economia tenda a ser também muito elevado. Resultados obtidos por HOFFMANN (17) confirmam essa hipótese, embora o citado autor considere que há necessidade de mais pesquisas sobre o assunto para que se estabeleça com clareza essa relação.

Do mesmo modo, a pesquisa realizada pela SUDENE/BIRD (35), no Nordeste, revelou que a classe dos proprietários de terra que controla 35,3% da área total recebe 67,7% do produto bruto, enquanto os parceiros que ocupam 11,4% da área total recebem 18,8% do produto bruto. No outro extremo, os trabalhadores assalariados que trabalham 52,3% da área total recebem 18,5% desse produto. Referida pesquisa revelou ainda que cerca de 70% das pessoas economicamente ativas existentes no setor agrícola trabalham a terra sem possuí-la. Essas pessoas, juntamente com a classe dos proprietários minifundiários, representam a grande maioria da população rural e compõem o grupo que concentra os níveis mais baixos de renda da agricultura nordestina.

Com relação ao uso da terra, os dados do estudo realizado por HOFFMANN e DA SILVA (18) em 1972, mostraram que apenas 58,5% da área total dos estabelecimentos agrícolas no Brasil estavam sendo exploradas, caracterizando, assim, a existência de um potencial bastante elevado em área disponível. Acresce que, do total dessa área explorada, somente 10% estavam sendo ocupados com lavouras, refletindo um baixo índice de intensidade do uso da terra.

Ainda no que se refere às prováveis distorções produzidas no uso dos fatores de produção, decorrentes da desigual distribuição da terra, YOUNG e outros (36) concluíram que "a forte dependência da economia nordestina ao setor agrícola, a baixa dotação de recursos e o clima desfavorável provavelmente seria suficientes para retardar o desenvolvimento regional. Contudo, a severidade de dois problemas - as baixíssimas rendas rurais e a elevada taxa de subemprego - é agravada pela distribuição da terra, extremamente desigual e fator limitante da capacidade de desenvolvimento regional".

Destarte, vários outros trabalhos de economia rural (05), (06), (09), (10), (11), (12) e (30) têm comprovado a existência de acentuada desigualdade na distribuição da terra, e evidenciado as dificuldades que essa desigualdade tem criado ao desenvolvimento do setor agrícola, no Brasil, em geral, e no Nordeste, em particular.

Há indícios (05), (07), (30), (35) e (36), de que a intensidade do uso dos fatores no Brasil, varia conforme o tamanho das propriedades.

Estudando as condições de intensidade do uso da terra em diferentes tamanhos de propriedades rurais, o CIDA (07) concluiu que 73% das terras, nas pequenas propriedades, são cultivadas e apenas 11%, nas grandes propriedades. Nestas, as quantidades de terras agrícolas incultas^{2/} excedem às terras cultivadas em cerca de 16%. Para o Nordeste, o mesmo estudo mostrou que as terras agrícolas estavam sendo usadas mais intensivamente nas pequenas propriedades (84%) e mais extensivamente nas grandes propriedades (7%) do que para o Brasil como um todo. Resultados análogos foram obtidos pelo CIDA (07) num estudo no município de Quixadá, no Ceará.

^{2/} Incultas - são áreas de terras que se prestam à formação de culturas, pastos e matas e não estão sendo usadas para estas finalidades, inclusive terras em descanso, IBGE (19).

O estudo do CIDA (07) ainda destacou que as terras agrícolas incultas, nas médias ^{3/} e grandes ^{4/} propriedades do Brasil, eram duas vezes maiores do que a área total das terras das pequenas propriedades. Pelo exposto, depreende-se que as terras incultas constituem uma parte relativamente importante das terras agrícolas existentes no país, e representam um potencial bastante elevado em termos de terras disponíveis para a agricultura.

Ressaltando a importância do pequeno estabelecimento para o aumento da produção agrícola nordestina, PATRICK (30) revelou que, no período de 1940/60, os grandes estabelecimentos agrícolas, embora tenham respondido por 72,1% do aumento da área total ocorrido nesse período, contribuíram com apenas 2% do aumento da área da lavoura. Em contraste, os pequenos estabelecimentos, conquanto tenham concorrido com apenas 6,5% do aumento da área total, participaram com 33,1% do aumento das terras de lavoura, refletindo, assim, uma maior intensidade no uso da terra nessas categorias.

Resultados de análises estatísticas (05), (07) e (30), relacionados com o emprego da mecanização no Brasil, destacaram que, em geral, este processo ainda é relativamente pouco usado nas propriedades rurais deste país. Assim, o CIDA (07) revelou que cerca de 3/4 dos estabelecimentos agrícolas, no Brasil, empregavam somente força de trabalho humano. No Nordeste, segundo PATRICK (30), a força de trabalho humano representava aproximadamente 97% de toda a força de trabalho empregada na agricultura, em 1961. Além disso, dados da pesquisa SUDENE/BIRD (35) revelaram que 70% da força de trabalho do Nordeste, constituindo cerca de 5,4 milhões de pessoas, trabalhavam a terra, sem possuí-la, formando o grupo que concentra os níveis mais baixos de renda da agricultura nordestina.

^{3/} Propriedades suficientemente grandes para dar trabalho em tempo integral para 4-12 pessoas e ocupando, em média, de 50-1.000 hectares, CIDA (07).

^{4/} Propriedades suficientemente grandes para dar trabalho a mais de 12 pessoas e ocupando, em média, de 1.000 e mais hectares, CIDA (07).

De outro modo, o CIDA (07) demonstrou que, do ponto de vista de conjunto, as grandes propriedades rurais estão utilizando mais equipamentos agrícolas do que as pequenas, embora haja uma tendência para o uso mais acentuado desses equipamentos nas propriedades de tamanho médio do que nas consideradas grandes.

O problema da fertilidade dos solos no Brasil gera grande interesse tanto nas áreas agrícolas tradicionais como nas pioneiras, ainda esparsamente ocupadas. Não obstante as limitações existentes no que tange à fertilidade dos solos, os dados estatísticos dão conta do uso extremamente baixo de fertilizantes nas propriedades rurais (05), (07), (30) e (32). Assim, análises dos dados do Censo Agrícola de 1960 revelaram que somente 13,2% dos estabelecimentos do Brasil e 4,8% do Nordeste utilizam fertilizantes.

Alguns pesquisadores ao estudarem a estrutura agrária brasileira ressaltaram que existe um considerável desequilíbrio não só na distribuição da terra entre proprietários ou ocupantes, mas também na distribuição da população rural entre as categorias de tamanho dos estabelecimentos (05), (07) e (30). Com efeito, análises realizadas pelo CIDA (07) revelaram que, enquanto os pequenos estabelecimentos agrícolas que ocupam 18 das terras no Brasil proporcionaram emprego a 11% dos trabalhadores agrícolas, os grandes estabelecimentos, ocupando 53% dessas terras, asseguraram emprego a 21% dos trabalhadores.

Como análise interessante sobre o uso potencial da mão-de-obra, o CIDA (07) concluiu que, enquanto nos minifúndios existia um excedente de 1,2 milhão de pessoas, nas propriedades maiores ^{5/} encontrou-se um déficit de 4,3 milhões de pessoas. Para o Nordeste foi estimado que as propriedades maiores poderiam absorver aproximadamente 13 milhões de pessoas a mais do que estavam empregando, em 1950. Tal estimativa foi feita tomando por base as relações terra/homem existentes nas propriedades rurais de tipo familiar, ^{6/} como estimativa de caráter geral do nível de emprego rural no Brasil nos demais tamanhos de propriedades.

^{5/} Propriedades de tamanho médio e grande.

^{6/} Propriedades agrícolas que dão emprego integral para 2-4 pessoas, presume-se que a maior parte do trabalho agrícola é realizada pelos membros da família. Ocupam, em média, 10-50 hectares, CIDA (07).

No tocante aos investimentos, foi comprovado (06) e (07), que são normalmente menores nas pequenas propriedades, tanto em termos de porcentagem sobre o total investido, como à base do investimento por propriedade. Contrariamente, verificou-se (07) e (35) que os investimentos por hectare cultivado tendem a ser menores nas grandes do que nas pequenas propriedades.

QUADRO 2 - Relação entre o investimento total por propriedade e o tamanho médio das propriedades ou o investimento em máquinas e melhoramentos e as quantidades médias de terras cultivadas, por classe de propriedade, 11 municípios - 1959/1960.

CLASSE DE PROPRIEDADE	Investimento Total por Propriedade e Tamanho Médio das Propriedades		Investimento por Propriedade em Maquinaria e Melhoramentos e as Quantidades Média de Terras Cultivadas		
	Tamanho Médio de Propriedade como Múltiplo dos Minifúndios	Investimento Total por Propriedade como Múltiplo dos Minifúndios	Terra Cultivada por Propriedade como Múltiplo de Minifúndios	Investimento por Propriedade como Múltiplo dos Minifúndios	Investimento por Hectare de Terra Cultivada como Múltiplo dos Minifúndios
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Minifúndios	1	1	1	1	1
Tipo Familiar	10	14	4	16	4
Tamanho Médio	29	58	8	69	8
Latifúndios	316	153	46	175	4

Fonte: CIDA (07) - Censo Agrícola de 1960 (Tabulações Especiais).

O QUADRO 2 visa demonstrar as condições gerais em que são realizados os investimentos agrícolas relativamente aos vários tamanhos das propriedades. Assim, o investimento total por propriedade aumenta mais rapidamente do que o correspondente tamanho médio até as propriedades de tamanho médio, mas decresce nos latifúndios. Com efeito, o investimento total por propriedade de tamanho médio é 58 vezes maior do que nos minifúndios, embora o seu tamanho médio seja apenas 29 vezes maior. Em contraste, esse investimento nos latifúndios é 153 vezes maior do que nos minifúndios, enquanto o seu tamanho é 316 vezes maior.

Comparando-se os investimentos por propriedade em maquinaria e melhoramentos com as terras cultivadas, conforme aumentar o tamanho das propriedades, pode-se observar que esses investimentos sobem consideravelmente mais do que a área cultivada. Assim, esse investimento nos latifúndios é 175 vezes maior do que nos minifúndios, enquanto a área cultivada é apenas 46 vezes maior. Entretanto, o investimento por hectare de terra cultivada sobe consideravelmente menos do que a área cultivada. Por conseguinte, os latifúndios realizaram investimentos por área cultivada somente 4 vezes mais elevados do que nos minifúndios, portanto, menores do que nas propriedades de tamanho médio e relativamente iguais aos das propriedades de tipo familiar.

Análises estatísticas (05), (07), (30) e (36) revelaram que, de maneira geral, o uso do crédito agrícola ainda é bastante limitado nos estabelecimentos agrícolas do Brasil e que o número dos pequenos estabelecimentos que não utilizam o crédito é consideravelmente maior do que o dos grandes. Ademais, referidas análises destacaram que existem indícios de que o crédito institucional é menos acessível aos pequenos produtores rurais do que aos grandes.

Ao proceder a um confronto entre o uso do crédito e os investimentos realizados nos pequenos estabelecimentos agrícolas no Brasil, o CEN (37) verificou que, embora a percentagem desses estabelecimentos que não utilizarem crédito fosse bastante grande, seus investimentos atingiram níveis relativamente elevados, parecendo indicar que os mesmos foram efetuados com recursos próprios.

Resultados de análises da pesquisa promovida pela SUDENE/IBGE, (38) no Nordeste, mostraram que 81,2% da sua renda bruta agrícola provém da produção da lavoura e que os pequenos produtores rurais foram responsáveis por uma parte considerável do produto agrícola dessa região. Assim é que, enquanto as pequenas propriedades, ocupando 10,5% da área total, contribuíram com 22,9% da produção da lavoura, as grandes propriedades, com 48,5% de área, concorreram com 20,8% da produção.

Pelos resultados discutidos neste capítulo, pode-se depreender que há um número razoável de pesquisas, no Brasil, que enfatizam a importante contribuição das pequenas propriedades para a produção de alimentos, a absorção da mão-de-obra rural e a formação da renda agrícola. Vale salientar que essas propriedades contam com uma parcela relativamente pequena da área total das terras agrícolas do país. Por outro lado, referidas pesquisas indicam a existência de uma tendência geral de maior acesso das grandes propriedades aos recursos em terra e aos fatores de melhoria da produção, como: maquinaria, fertilizantes e crédito. Ademais, existem fortes indícios de que as pequenas propriedades estejam usando esses fatores em condições mais intensivas.

Quanto ao Estado do Ceará, os estudos que tratam da estrutura fundiária, especificamente no que se refere ao uso dos fatores de produção, são relativamente poucos (06), (22), (23), (24) e (25). Ainda assim, sugerem que esse Estado apresenta as tendências gerais observadas para o Nordeste e o Brasil como um todo.

Diante do exposto, entende-se que o estudo das condições da estrutura fundiária, tanto a nível nacional, como regional, pode oferecer importantes indicações de políticas que visem o desenvolvimento do setor agrícola através da melhor distribuição dos recursos em terra, das mudanças tecnológicas, da absorção da mão-de-obra e do uso de outros fatores na agricultura.

Em face dessas considerações, pretende-se estudar as condições prevalentes da estrutura da posse e uso da terra, bem como sua possível relação com o atual nível de utilização dos fatores na agricultura do Estado do Ceará.

CAPÍTULO III

MATERIAL E MÉTODOS

3.1. - Material

3.1.1. - Área de Estudo ^{7/}

A área de estudo é constituída pelo Estado do Ceará, cuja superfície abrange um total de 148.016km², e está situado entre as coordenadas de 3° e 8° LS e 37° e 42° W.G.

O relevo do Estado constitui importante elemento do seu meio físico, exercendo visível influência sobre o clima e a vegetação, bem como sobre a ocupação humana. A maior parte desse relevo, quase 60%, é constituída de fracas altitudes e suaves declividades, geralmente inferiores a 300 metros e predominantes nas regiões do litoral e do sertão. Em segundo lugar, estão os relevos de altitudes mais elevadas, superiores a 300 metros, com declividade acentuada, compreendendo as serras, ocupando pouco menos de 40% do território cearense. Compõem ainda o meio físico do Estado, as planícies aluviais e as bacias sedimentares. Essas formações, a despeito de ocuparem uma fração relativamente pequena da superfície total do Estado, têm grande importância em termos agrícolas.

As precipitações pluviométricas anuais, registradas nos últimos anos, acusaram uma média 500-700mm, no sertão, e superiores a 900 e 1000mm, respectivamente, no litoral e nas serras. O Ceará apresenta basicamente duas estações climáticas: "o inverno", estação de chuvas de 3 a 4 meses de duração, e a "seca", estação de estiagem de 8 a 9 meses.

^{7/} Para maiores detalhes ver Diagnóstico Sócio Econômico do Ceará - UFC - IEE - SUDEC - 1º volume - Imprensa Universitária do Ceará, 1964.

As temperaturas mantêm-se quase sempre elevadas durante o ano, atingindo médias de 26°C a 27°C, no litoral, 28°C a 30°C, no sertão, e 22°C a 23°C, nas serras. Segundo a classificação de Koppen, o clima do Estado é do tipo AW¹, quente e úmido, com chuvas de verão e precipitações máximas no outono, e B s h, semi-árido quente.

O traço geral da vegetação é a presença da caatinga, vegetação decídua e arbóreo-arbustiva. No entanto, as serras com altitudes superiores a 700 metros apresentam condições de clima e solo que favorecem o aparecimento das matas.

Os solos no Estado do Ceará constituem, em geral, um elemento relativamente pobre em fertilidade. A agricultura cearense apresenta uma economia de área tipicamente subdesenvolvida. A estrutura agrária extremamente desigual, as irregularidades climáticas e o baixo nível de investimentos são alguns dos fatores considerados limitantes da capacidade de produção do setor agrícola do Estado. Ainda assim, a agricultura ocupa uma posição de destaque na economia do Ceará, tendo contribuído, em 1970, com cerca de 42% da sua renda interna.

O setor agrícola constitui também uma importante fonte de oportunidade de empregos para a população do Estado. Em 1970, esse setor proporcionou emprego a 1.020.953 pessoas, correspondendo aproximadamente a 78% da população economicamente ativa do Estado.

3.1.2. - Dados Utilizados

A unidade básica deste estudo é o estabelecimento agrícola como definido pelo FIBGE ^{8/}, abrangendo todos os estabelecimentos recenseados pela referida fundação, em 1970. Para os casos do cálculo de concentração fundiária foram empregados também os dados estatísticos do Recadasmento de Imóveis - 1972, do INCRA. Os resultados das análises são apresentados em termos do Estado como um todo.

^{8/} Estabelecimento é todo terreno de área contínua, independente do tamanho, formado por uma ou mais parcelas confinantes, sujeito a uma única administração, onde se processe uma exploração agropecuária - Censo Agropecuário - FIBGE - SEPLAN - 1975.

Como se pode ver pelo QUADRO 1 do APÊNDICE III, os estabelecimentos agrícolas foram classificados por grupos de área total e por categorias de tamanhos. A classificação por grupos de área total seguiu basicamente a orientação adotada pelo FIBGE.

As categorias de tamanhos dos estabelecimentos ficaram assim definidas:

<u>Categorias de Estabelecimentos</u>	<u>Grupos de Área (ha)</u>
Pequenos	Menos de 10
De Tipo Familiar	De 10 a menos de 100
De Tamanho Médio	De 100 a menos de 1000
Grandes	De 1000 e mais

O QUADRO 1 do APÊNDICE III mostra ainda que, em termos de pessoas trabalhando nos estabelecimentos agrícolas, as citadas categorias apresentam a seguinte distribuição:

<u>Categorias de Estabelecimentos</u>	<u>Pessoas Trabalhando</u>
Pequenos	4 - 3
De Tipo Familiar	4 - 5
De Tamanho Médio	6 - 11
Grandes	12 e mais

III. - Métodos

3.1.1. - Análise Tabular

Esta análise será realizada com dados resumidos e dispostos na forma de tabelas. Referidas tabelas serão normalmente elaboradas com números derivados das estatísticas básicas, tais como: números relativos, porcentagens e razões.

3.2.2. - Análise da Concentração Fundiária

Para determinar o grau de concentração da distribuição da posse da terra, o presente estudo se utilizará dos seguintes métodos:

3.2.2.1. - Curva de Lorenz

A Curva de Lorenz mostra graficamente a concentração da distribuição da terra. Referida curva está ilustrada na Figura 1. Vale ressaltar que a grande maioria das medidas de desigualdades da distribuição da posse da terra provém da curva de Lorenz. Para traçar esta curva, num sistema de eixos cartesianos ortogonais, tomam-se como abcissas as percentagens acumuladas do número de estabelecimentos rurais, a partir daqueles de menor área unitária, e como ordenadas, as percentagens acumuladas da área total.

Se a terra fosse igualmente distribuída a cada percentagem acumulada do número de estabelecimentos rurais (X_i : $i = 1, 2, \dots, n$) corresponderia uma igual percentagem acumulada da área total (Y_i : $i = 1, 2, \dots, n$). Esta situação seria representada pela linha em diagonal AC da Figura 1, denominada esta de "reta de equidistribuição". Contrariamente, a linha ABC, na mesma Figura, representaria uma situação de "perfeita desigualdade" da distribuição da posse da terra. A linha ADC, da Figura 1, representa a curva de Lorenz da concentração fundiária. O grau de desigualdade da distribuição pode ser medido pela área compreendida entre a "reta de equidistribuição" e a curva de Lorenz. Esta área, chamada "área de desigualdade", pode ser aferida por meio de planímetro.

3.2.2.2. - Índice de Gini

O índice de Gini é obtido da curva de Lorenz. O método de obtenção do índice de Gini fornece sempre um valor subestimado da desigualdade da distribuição dado que assume a pressuposição de que as áreas

No caso da Figura 1, temos:

$$L = \frac{\text{Área ACD}}{\text{Área ACB}}$$

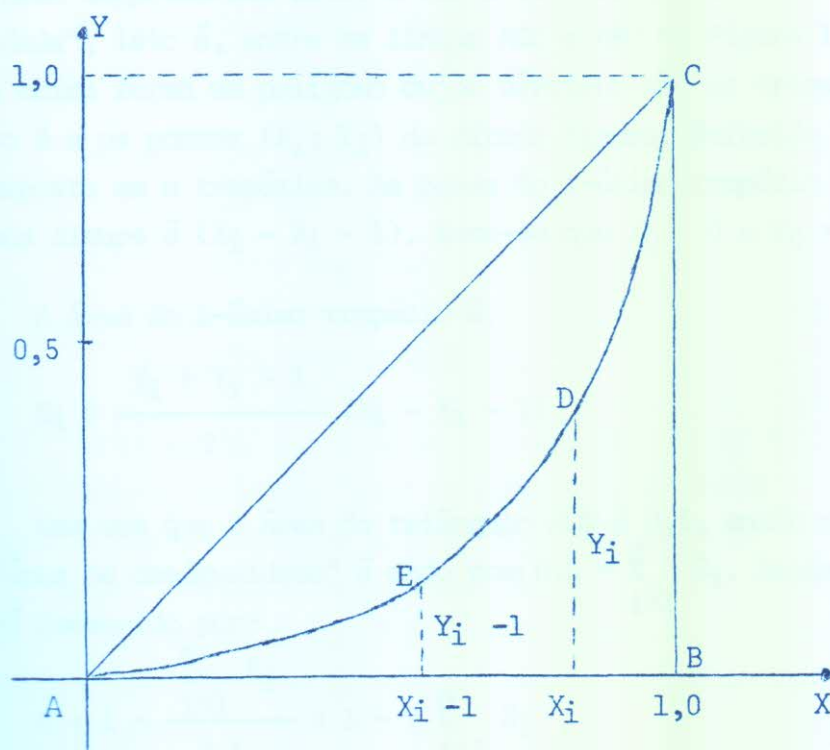


FIGURA 1 - Curva de Lorenz

dos estabelecimentos em qualquer intervalo de classes iguala à área média dessas classes. Convém salientar ainda que esta subestimação é tanto maior quanto menor for o número de classes, porquanto haveria amplitudes de classes maiores e, conseqüentemente, possibilidades de mais elevadas desigualdades dentro dessas classes.

Para obtenção do Índice de Gini, procede-se inicialmente ao cálculo da área compreendida entre a curva de Lorenz e a linha de "perfeita desigualdade", isto é, entre as linhas ADC e ABC da Figura 1. A área com descrita acima forma um polígono cujos vértices são as origens dos eixos, o ponto B e os pontos $(X_i; Y_i)$ da citada figura. Referido polígono pode ser decomposto em n trapézios. As bases do i-ésimo trapézio são $(Y_i + Y_{i-1})$ e sua altura é $(X_i - X_{i-1})$. Note-se que $X_0 = 0$ e $Y_0 = 0$.

A área do i-ésimo trapézio é:

$$S_i = \frac{Y_i + Y_{i-1}}{2} (X_i - X_{i-1}) \quad (1)$$

Uma vez que a área do triângulo ACB é 0,5, então o valor aproximado da "área de desigualdade" é dado por: $0,5 - \sum_{i=1}^n S_i$. Assim, o índice de Gini será fornecido por:

$$G = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{0,5} = 1 - 2 \sum_{i=1}^n S_i \quad (2)$$

Substituindo (1) em (2) obtém-se:

$$G = 1 - \sum_{i=1}^n (Y_i + Y_{i-1}) (X_i - X_{i-1}) \quad (3)$$

CÂMARA (04) propôs a seguinte classificação para os valores do Índice de Gini:

- De 0,000 a 0,100 - concentração nula
- De 0,101 a 0,250 - concentração nula a fraca
- De 0,251 a 0,500 - concentração fraca a média
- De 0,501 a 0,700 - concentração média a forte
- De 0,701 a 0,900 - concentração forte a muito forte
- De 0,901 a 1,000 - concentração muito forte a absoluto

3.2.2.3. - Índice Inferior e Superior de Gini

O índice inferior e superior de Gini proposto por GASTWIRTH^{9/} foi empregado neste estudo pelas razões a seguir expostas:

- (a) conhecer o grau de concentração fundiária para o Ceará, segundo este método.
- (b) avaliar a magnitude das possíveis diferenças existentes entre os resultados obtidos por este método e aqueles conseguidos pelo método tradicional de Gini.

Este índice foi desenvolvido por GASTWIRTH (14) utilizando da curva de distribuição da renda. Mais recentemente HOFFMANN e DA SILVA (18) empregaram o mesmo método para estudar a distribuição da posse da terra. GASTWIRTH, quando se propôs obter este índice, partiu da premissa de que a maioria das medidas de desigualdade da distribuição da renda é obtida da curva de Lorenz e, por conseguinte, apresenta uma subestimação da desigualdade real da distribuição.

O método para obtenção do índice em referência foi desenvolvido com base em teorias de estatísticas avançadas e visa estimar limites aproximados do índice de Gini que independam da curva de Lorenz. A idéia básica do autor é calcular limites inferior e superior para o índice de

GASTWIRTH, J. L. (1972). The Estimation of the Lorenz Curve and Gini Index. The Review of Economics and Statistics 54 (3): 306 - 316.

QUADRO 19 - Distribuição dos bens de capital, por categorias de estabelecimentos - Estado do Ceará - 1970.

Bens de Capital	Estabelecimentos									
	Total		Pequenos		Familiares		Médios		Grandes	
	Cr\$ 1.000	%	Cr\$ 1.000	%	Cr\$ 1.000	%	Cr\$ 1.000	%	Cr\$ 1.000	%
Terras	1.073,666	42,1	158.960	39,5	436.428	43,7	371.426	42,4	160.851	39,2
Benfeitorias (1)	697.174	27,4	139.036	34,5	265.232	26,6	226.113	25,8	66.792	24,5
Máquinas (2) e Im- plementos	69.318	2,7	6.232	1,5	19.974	2,0	26.980	3,1	16.133	5,9
Outros (3)	709.109	27,8	98.586	24,5	276.507	27,7	250.959	28,7	83.058	30,4
Total	2.549.267	100,0	402.814	100,0	998.141	100,0	875.478	100,0	272.834	100,0

FONTE: Censo Agropecuário - IBGE - SEPLAN - 1975.

(1) Inclusive prédios residenciais e para fins sociais.

(2) Inclusive veículos e outros meios de transporte.

(3) Culturas permanentes e matas plantadas, animais de criação e de trabalho.

O Quadro 20 mostra que, do total das terras exploradas no Estado, cerca de 25% estão sendo usadas intensivamente enquanto 75%, extensivamente.

QUADRO 20 - Confronto entre o uso da terra (intensivo e extensivo), o produto bruto agrícola, segundo as categorias de estabelecimentos - Estado do Ceará - 1970.

Categorias dos Estabelecimentos	Total	Pequenos	Familiares	Médios	Grandes
USO DA TERRA					
. Intensivo	25,2	77,6	38,4	20,1	11,2
. Extensivo	74,8	22,4	61,6	79,9	88,8
PRODUTO BRUTO AGRÍCOLA					
. Produto Animal (1)	31,1	27,8	27,5	37,1	39,7
. Produto Vegetal (2)	68,9	72,2	72,5	62,9	63,3

FONTE: Censo Agropecuário - IBGE - SEPLAN - 1975.

- (1) Compreende o valor dos animais de grande porte, médio porte, aves e pequenos animais.
- (2) Compreende o valor das lavouras permanentes e temporárias, silvicultura e extração vegetal.

No entanto, pode-se constatar no mesmo quadro que, a despeito dessa elevada proporção das terras em uso extensivo (75%), o produto animal atingiu apenas 31,1% do produto bruto agrícola. Por outro lado, conquanto as terras em uso intensivo ocupem uma fração relativamente pequena (25%), o produto vegetal alcançou 68,9% daquele produto.

No que tange as categorias dos estabelecimentos, o Quadro 20 revela que, à medida em que aumenta o tamanho dos estabelecimentos, há uma evidente tendência para diminuir as terras em uso intensivo e o valor da produção vegetal, e, por outro lado, de aumentar as terras em uso extensivo, assim como o valor da produção animal.

QUADRO 21 - Distribuição percentual das terras, do valor da produção agropecuária e da produção vegetal, segundo as categorias dos estabelecimentos - Estado do Ceará - 1970.

Categoria dos Estabelecimentos	Terras	Produto Bruto Agrícola	Produto Vegetal
Pequenos	3,9	23,4	24,5
Familiares	27,5	42,0	44,2
Médios	44,3	27,5	25,2
Grandes	24,3	7,0	6,1

Fonte: Censo Agropecuário - IBGE - 1975.

A Figura 3 representa da mesma forma as condições da estrutura fundiária do Estado do Ceará, segundo a análise dos dados do Recadastramento do INCRA de 1972. Como se pode ver, esses resultados refletem também a existência de um elevado grau de concentração fundiária.

O Quadro 22 apresenta os índices de Gini obtidos com dados derivados dos Censos Agropecuários de 1960 e 1970 e do Recadastramento do INCRA de 1972. Como se pode observar os índices de concentração estimados acusam valores relativamente elevados para a concentração fundiária do Estado. Tomando-se como termo de referência a classificação proposta por Câmara (04), o Ceará apresenta uma distribuição da posse da terra com uma concentração em grau forte e muito forte.

Vale ressaltar que o exame dos índices de concentração aqui calculados reflete sobretudo a existência de uma constância de valores elevados. Este fato sem dúvida vem demonstrar que as modificações processadas na estrutura agrária do Ceará, nos últimos tempos, ainda não foram suficientes para romper com o padrão da alta concentração fundiária prevalecente neste Estado.

Os resultados apresentados no Quadro 21 refletem a participação dos estabelecimentos, segundo as classes de categorias, na formação da renda agrícola do Ceará, em 1970. Por conseguinte, os estabelecimentos menores, ocupando aproximadamente 31% das terras agrícolas, contribuíram com pouco mais de 65% do produto bruto agrícola e ao redor de 69% do produto vegetal. No outro extremo, os maiores, conquanto detenham em torno de 69% dessas terras, participaram apenas com 35% do produto bruto agrícola e 31% do produto vegetal. Pelo visto, a contribuição dos estabelecimentos menores para a formação da renda agrícola do Estado, relativamente à correspondente contribuição dos maiores, constitui, sem dúvida, uma forte evidência de que, sob os atuais métodos de exploração agrícola, aqueles estabelecimentos estão usando a terra e os fatores de aumento da produção (maquinaria, fertilizantes e crédito) em condições mais intensivas.

4.1.6. - Consideração Sobre a Concentração Fundiária

A análise da concentração fundiária realizada nesta seção se baseou nos dados dos censos agropecuários de 1960 e 1970 e do Recadastramento de Imóveis Rurais do INCRA, relativo ao ano de 1972.

Para a realização dessa análise foram adotados os métodos da curva de Lorenz, do Índice de Gini, dos índices inferior e superior proposto por Gastwirth e dos percentis, conforme exposto no Capítulo III.

A Figura 2 mostra graficamente as condições da posse da terra no Ceará, nos anos de 1960 e 1970. Sabe-se que, se a posse da terra fosse equitativamente distribuída, a curva de Lorenz seria uma reta traçada diagonalmente ao gráfico. Com efeito, a extensão em que a linha da curva observada diverge da diagonal é ilustrativo do grau de desigualdade dessa distribuição. Assim sendo, comparando-se as curvas de concentração, relativas a 1960 e 1970, para o Ceará, verifica-se que a curva representativa da distribuição da posse da terra, em 1970, se distanciou ainda mais da diagonal do que a correspondente curva de 1960. Conseqüentemente, houve uma clara tendência para aumentar a concentração da estrutura fundiária do Estado.

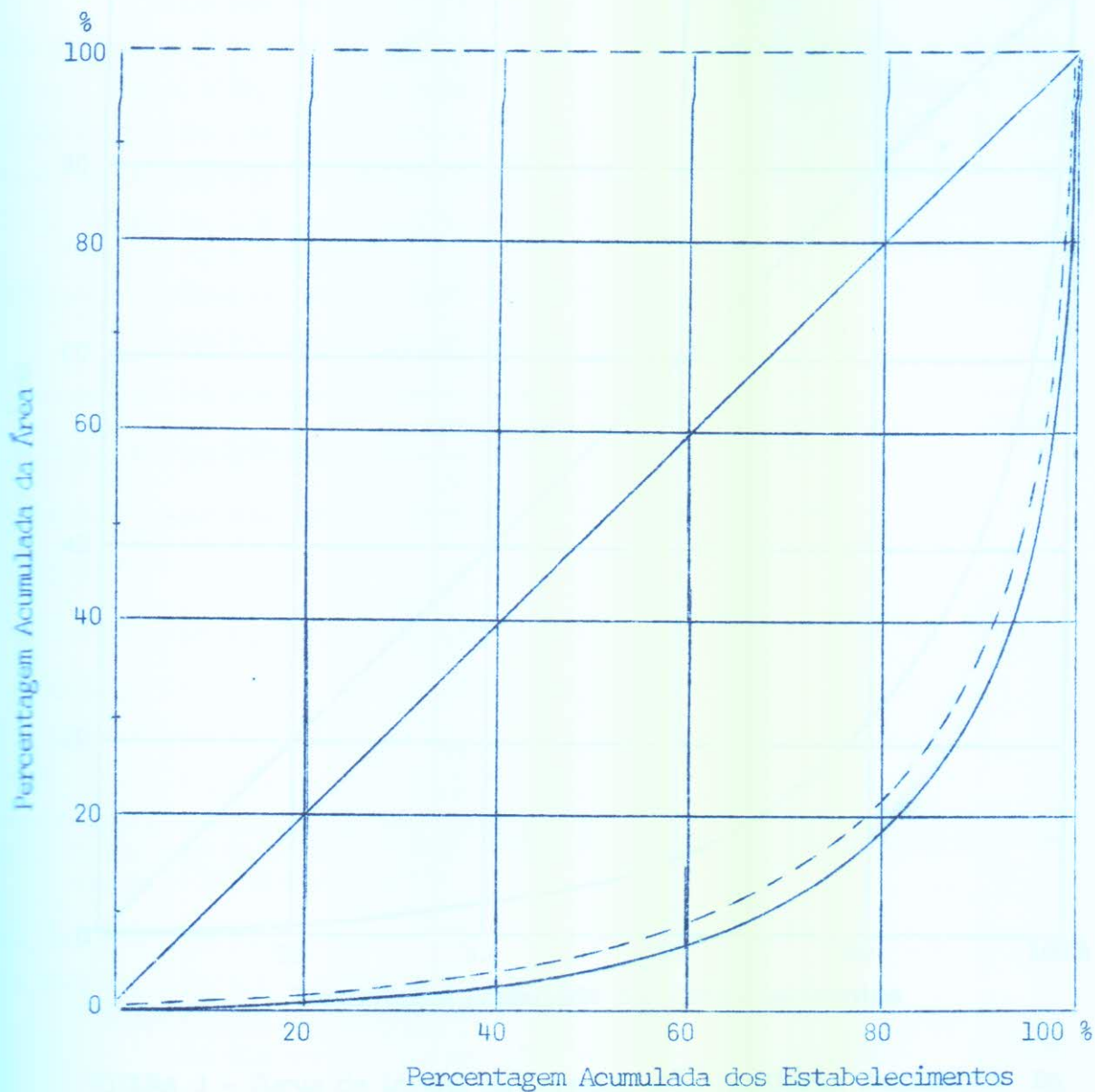


FIGURA 2 - Curvas de Lorenz da Concentração Fundiária, Segundo os Dados do Censo Agropecuário - Estado do Ceará, 1960 e 1970.

LEGENDA

----- 1960

————— 1970

Escala - 1:140

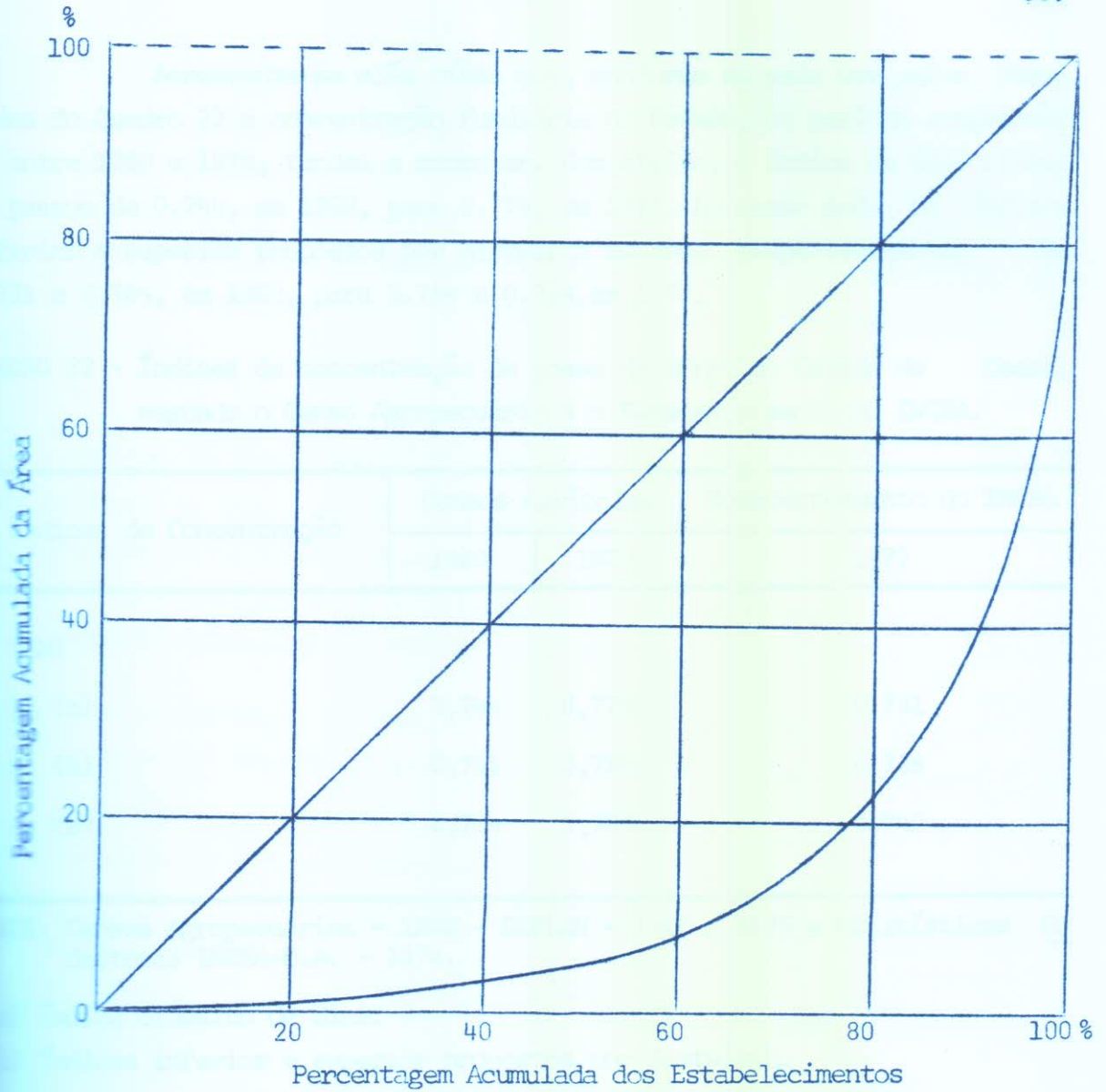


FIGURA 3 - Curva de Lorenz da Concentração Fundiária Segundo os Dados do Recadastramento do INCRA - Estado do Ceará, 1972.

Escala - 1:140

Acrescente-se além disso que, conforme se pode ver pelos resultados do Quadro 22 a concentração fundiária do Estado, no período compreendido entre 1960 e 1970, tendeu a aumentar. Com efeito, o índice de Gini clássico passou de 0.744, em 1960, para 0.779, em 1970. Do mesmo modo, os índices inferior e superior propostos por Gastwirth mudaram, respectivamente, de 0.751 e 0.784, em 1960, para 0.754 e 0.784, em 1970.

QUADRO 22 - Índices de concentração da posse da terra no Estado do Ceará, segundo o Censo Agropecuário e o Recadastramento do INCRA.

Índices de Concentração	Censos Agrícolas		Recadastramento do INCRA
	1960	1970	1972
ÍNDICE DE GINI			
G_0 (a)	0,744	0,779	0,731
G_1 (b)	0,751	0,784	0,738
G_2 (b)	0,754	0,787	0,742

Fonte: Censos Agropecuários - IBGE - SEPLAN - 1966 e 1975 e Estatísticas Cadastrais INCRA-M.A. - 1974.

(a) Índice clássico de Gini.

(b) Índices inferior e superior propostos por Gastwirth.

Estabelecendo-se um paralelo entre os resultados dos índices derivados dos dados do Censo Agropecuário e do Recadastramento do INCRA, constantes do Quadro 22, observa-se que, apesar das diferenças de conceitos quanto à unidade pesquisada existente entre os dois levantamentos, praticamente não houve alteração significativa entre estes índices. Idêntica conclusão se chega quando se confrontam os dados dos índices inferior e superior de Gini propostos por Gastwirth com os dados de Gini obtidos pelo processo clássico. Tal fato assegura certa consistência aos resultados obtidos com base no índice clássico de Gini, podendo significar, portanto, que em estudos semelhantes seria prescindível o cálculo do índice inferior e superior proposto por Gastwirth. Sugerem-se, neste caso, novos estudos para melhor elucidação do assunto.

Os dados do Quadro 23 mostram a participação relativa dos estabelecimentos na área total das terras agrícolas ocupadas do Estado, divididos em decis. Realmente, observa-se que em 1970 os 10 por cento menores estabelecimentos possuíam apenas 0,2% da área total. Em contraste, os 10% maiores estabelecimentos controlavam cerca de 69% da área total. Condições semelhantes são encontradas quando se examinam os dados do Recadastramento do INCRA.

Por outro lado, confrontando-se a participação relativa dos estabelecimentos na área total, em 1960 e 1970, comprova-se que houve modificações ao longo de todo o perfil da estrutura fundiária do Ceará. Os resultados apresentados no Quadro 23 mostram que a participação dos estabelecimentos, na área total, até os 90% menores, de uma maneira geral, tendeu a diminuir, enquanto que a dos 10% maiores aumentou.

QUADRO 23 - Distribuição da área total dos estabelecimentos, no Estado do Ceará, segundo o Censo Agropecuário e o do Recadastramento do INCRA.

Porcentagem dos Estabelecimentos	% da Área Total Segundo o Censo Agropecuário		% da Área Total Segundo o Recadastramento do INCRA
	1960	1970	1972
10-	0,2	0,2	0,3
10	0,5	0,6	0,6
10	0,9	0,6	1,0
10	1,6	1,2	2,1
10	2,7	1,5	2,1
10	3,6	2,8	4,0
10	4,7	4,6	4,6
10	7,8	6,4	9,1
10	14,2	12,7	14,4
10+	63,6	69,3	61,7

Fontes: Censos Agropecuários. IBGE - SEPLAN. 1966 e 1975 e Estatísticas Cadastrais INCRA-MA. 1974.

Os dados do Quadro 24 apresentam a área média dos estabelecimentos, segundo os dados do Censo e do Recadastramento do INCRA, ao longo do perfil da estrutura fundiária do Estado. Comparando-se os resultados obtidos em 1960 e 1970, percebe-se claramente que existe uma tendência geral no sentido de diminuir a área média, em todo o perfil dessa estrutura. Note-se, no entanto, que a relação entre a área média dos 10% menores estabelecimentos e a dos 10% maiores estabelecimentos reduziu-se de 1:258, em 1960, para 1:342, em 1970. Isto quer dizer que, em 1960, 258 dos 10% menores estabelecimentos, em média, equivaliam a 1 dos 10% maiores estabelecimentos, ao passo que, em 1970, são necessários 342 dos 10% menores estabelecimentos para constituir 1 dos 10% dos maiores estabelecimentos.

QUADRO 24 - Distribuição da área média dos estabelecimentos, no Estado do Ceará, segundo o Censo Agropecuário e o Recadastramento do INCRA.

Porcentagem dos Estabelecimentos	Área Média Segundo o Censo Agropecuário		Área Média Segundo o Recadastramento do INCRA
	1960	1970	1972
10 ⁻	2,2	1,0	2,2
10	4,9	2,9	4,7
10	8,4	3,1	7,7
10	14,3	6,0	16,4
10	24,4	7,7	16,4
10	32,0	13,9	30,8
10	42,1	22,9	35,4
10	70,1	31,4	69,9
10	126,5	62,7	110,9
10 ⁺	568,0	342,2	474,4
Área Média	89,3	49,4	76,9
Área Média	27,4	10,7	23,4

Fontes: Censos Agropecuários IBGE - SUPLAN. 1966 e 1975 e Estatísticas Cadas-
trais. INCRA-MA. 1974.

Situação análoga acontece quando se relaciona a área média total e a área mediana dos estabelecimentos, correspondentes a 1960 e 1970, com as respectivas áreas médias dos 10% dos menores e dos 10% dos maiores estabelecimentos. Com efeito, no citado período, a área média total e a área mediana dos estabelecimentos diminuíram proporcionalmente menos do que decreceu a área média dos 10% menores estabelecimentos e proporcionalmente mais do que diminuiu a área média dos 10% maiores estabelecimentos. Referidos resultados refletem, portanto, uma tendência geral para os estabelecimentos localizados no décimo inferior e superior do perfil da estrutura fundiária do Estado reduzirem de tamanho. Acresce que a redução no tamanho dos estabelecimentos localizados no décimo inferior foi proporcionalmente maior do que a correspondente redução ocorrida naqueles no décimo superior.

Os dados do Quadro 25 dedicam atenção especial à proporção da terra apropriada pelos 50% menores estabelecimentos e pelos 5 e 1% dos maiores. Outrossim, será estabelecida a relação entre a área média dos 50% menores e a área média dos 1% maiores para salientar o comportamento relativo dos estabelecimentos nos extremos do perfil da distribuição. Essa relação permitirá também identificar qual desses extremos foi relativamente mais afetado por mudanças ocorridas na estrutura fundiária.

Com relação à participação dos 50% menores estabelecimentos na área total, embora representado 122.595 unidades, ocupavam, em 1970, apenas 4,2% da área total das terras agrícolas no Estado. Em comparação 1% dos menores estabelecimentos, contando com 2.452 unidades, controlava 31,1% do total dessas terras. Da mesma forma, os 5% maiores estabelecimentos abran-
giam 56% das terras.

Convém salientar ainda que, na década de 60, os 50% menores es-
tabelecimentos apresentaram a tendência de reduzir a sua participação rela-
tiva na área total das terras agrícolas, passando de 6,1%, em 1960, para 4,2%, em 1970. No outro extremo, os 5 e 1% dos maiores estabelecimentos au-
mentaram a sua participação relativa na área total no mesmo período.

QUADRO 25 - Distribuição da área total e área média por estabelecimento dos 50% dos estabelecimentos menores (50^-) e dos 5% e 1% dos estabelecimentos maiores (5^+ e 1^+).

Percentagem dos Estabelecimentos	Percentagem da Área Total	Área Média (ha)
50^-		
1960	6,1	10,8
1970	4,2	4,1
5^+		
1960	49,2	878,2
1970	56,0	553,3
1^+		
1960	28,2	2517,4
1970	31,1	1537,3

Fonte: Censos Agropecuários - IBGE - SEPLAN - 1966 e 1975.

Quanto a comparação entre a área média dos 50% dos menores estabelecimentos e a área média de 1% dos maiores, observa-se que a mesma diminuiu de 1:233, em 1960, para 1:375, em 1970. Assim, em 1960, 233 estabelecimentos dos que se encontravam na metade inferior da distribuição (50% menores) equivaliam, em termos de área, a 1 estabelecimento dos que estavam no extremo superior da distribuição (1% maior). Em 1970, precisava-se de 375 dos 50% menores estabelecimentos para formar 1 do 1% maior.

No cômputo geral da análise da situação da concentração fundiária do Estado do Ceará, vale destacar os seguintes aspectos:

- (a) Prevalece, neste Estado, uma situação crítica de dualidade na distribuição da posse da terra. Esta situação é representada pela existência, de um lado, de um grande número de pequenos estabelecimentos ocupando uma pequena área de terras e, de outro, de um pequeno número de grandes estabelecimentos controlando uma grande extensão de terras.
- (b) Houve, entre 1960 e 1970, um fracionamento generalizado nos estabelecimentos agrícolas do Estado, ao longo de todo o perfil da estrutura fundiária. Entretanto, esse fracionamento foi mais acentuado nos estabelecimentos situados na metade inferior dessa estrutura. Com efeito, embora tenham ocorrido decréscimos na área média dos 10,5 e 1% maiores estabelecimentos, esses decréscimos foram proporcionalmente maiores nos 50% menores estabelecimentos.
- (c) Está ocorrendo, no Estado, um processo de minifundização dos 50% menores estabelecimentos, caracterizado pela diminuição de sua participação relativa na área total, além da redução na sua área média. Por outro lado, os 10,5 e 1% maiores estabelecimentos apresentaram uma tendência geral para consolidar-se, manifestada principalmente pelo fato de aumentarem sua participação relativa na área total, não obstante tenha ocorrido uma redução na sua área média.

2.2 - Análise do Uso dos Fatores de Produção na Agricultura do Estado do Ceará

Os resultados da seção anterior, obtidos com base na análise dos dados do Censo, destacaram, de maneira geral, uma perceptível tendência para a variação no uso dos fatores de produção e da tecnologia, assim como na renda agrícola, à medida em que varia o tamanho dos estabelecimentos. A tendência geral observada, portanto, é no sentido de os pequenos

estabelecimentos apresentarem maior intensidade no uso da terra e maior densidade de trabalhadores por área de terra agrícola. Também é de verificar-se maior acesso à terra e aos fatores de melhoria de produção, como: maquinaria, fertilizantes e crédito, nos grandes estabelecimentos.

Quanto à estrutura fundiária, as análises efetuadas refletem uma distribuição da posse da terra variando sua concentração entre forte e muito forte, segundo a classificação proposta por CÂMARA (04).

Referida análise mostra ainda que está em curso, nos pequenos estabelecimentos do Estado do Ceará, um processo de minifundização. Este processo ficou caracterizado não somente devido à tendência observada para o decréscimo de sua participação na área total das terras agrícolas, mas também pelo fato de apresentarem uma redução na sua área média relativamente maior do que a correspondente redução ocorrida nos grandes estabelecimentos. Pelo contrário, os grandes estabelecimentos tendem a consolidar-se, pois, não obstante ter havido redução na sua área média, no período compreendido entre 1960 e 1970, apresentaram um considerável aumento na sua participação relativa na área total.

A matéria, objeto da presente seção, abordará os resultados obtidos com base na aplicação da análise das relações funcionais. O emprego desta análise está ligado com o fato de que se pretende identificar as possíveis relações existentes entre a atual estrutura de posse da terra (em especial no que se refere às diferentes categorias de tamanhos dos estabelecimentos) e os correspondentes níveis de utilização dos fatores da produção agrícola.

Em termos gerais, a questão a ser suscitada, por todo o decorrer desta seção, objetiva saber se realmente as atuais condições de uso dos fatores de produção, da tecnologia, bem como se os resultados econômicos da exploração agrícola guardam estreita relação de dependência com o tamanho dos estabelecimentos.

Para toda relação funcional promovida entre cada um dos fatores de produção e o logaritmo da área média dos estabelecimentos serão ajustados três modelos de equação: linear, quadrática e potencial, tendo em vista selecionar aquele que apresentar melhor ajustamento aos dados, objeto do estudo. A linha correspondente a cada modelo de equação obtida resultante das relações estimadas será graficamente representada no sistema de coordenadas cartesianas.

4.2.1. - Uso da Terra

A utilização da terra - esta compreendendo a totalidade das terras ocupadas pelos estabelecimentos agrícolas - será estudada adotando-se, como termos de referência, a área cultivada e a área das terras incultas.

4.2.1.1. - Área Cultivada

Como área cultivada considerou-se a área das terras, em hectares, com lavouras e pastagens artificiais. O Estado do Ceará contava, em 1970, com 12,1 milhões de hectares em terras ocupadas, dos quais apenas 2,4 milhões, ou seja, 20% estavam sendo cultivados. Portanto, a contribuição do Estado para a produção agrícola, refletida na quantidade de terras em cultivo, é irrelevante quando comparada com a área das terras ocupadas.

É interessante notar ainda que os 12,1 milhões de hectares de terras ocupadas representam cerca de 82% da superfície total do Estado, denotando haver uma elevada taxa de ocupação do seu território. Este fato, sem dúvida, serve para demonstrar também que as possibilidades existentes de expansão da fronteira agrícola no Ceará, em termos de anexação de terras novas, são bastante reduzidas. Acrescente-se que, no período entre 1960 e 1970, as fronteiras agrícolas do Estado cresceram a uma taxa geométrica da ordem de 1,1% a.a. A continuar esse crescimento, as disponibilidades de terras no Ceará estarão esgotadas na próxima década.

O estudo de que trata esta análise examinará a intensidade do uso da terra em função do aumento dos estabelecimentos. A variável dependente a ser adotada será a percentagem da área cultivada em relação à área total e a variável independente será o logaritmo da área média dos estabelecimentos. A equação que melhor se ajustou aos dados apresentou a seguinte forma:

$$\hat{Y} = 82.132 - 38.887X_1 + 5.071X_1^2 \quad \bar{R}^2 = 0.969$$

(t=-11.79)** (t=6.35)**

Conforme se pode ver pelos resultados do Quadro 1 do Apêndice II, os três ajustamentos estimados foram estatisticamente significativos; a forma quadrática apresentou, entretanto, o coeficiente de determinação mais alto (0.969). Os sinais dos coeficientes para (X_1) desses ajustamentos foram todos negativos, com os valores dos testes "t's" destes coeficientes revelando-se significativos ao nível de probabilidade de 1%. Contudo, o sinal do coeficiente para (X_1^2) foi positivo e também significativo ao nível de 1%, o que empresta à curva uma tendência decrescente e depois crescente. A Figura 4 apresenta uma parábola cujo arco desenha uma curva decrescente e convexa em relação ao eixo das abscissas, evidenciando a existência de uma maior inclinação nas primeiras classes de área, o que denota que a um aumento da área média dos estabelecimentos nestas primeiras classes corresponderá um decréscimo proporcionalmente maior na área cultivada, reduzindo esse decréscimo quando a curva passa para as classes de áreas imediatas, atingindo o ponto mínimo já na última classe de áreas da categoria dos grandes estabelecimentos.

Os resultados da análise, conforme se pode ver na Figura 4 e no Quadro 1 do Apêndice I, revelam, portanto, que a intensidade do uso da terra é consideravelmente mais elevada nos estabelecimentos menores, declinando à medida que aumenta a área média desses. Esta intensidade alcança percentuais que variam entre 53% a mais de 80% nos pequenos estabelecimentos, 28% a 44%, nos de tipo familiar, 13% a 22%, nos de tamanho médio, e 8% a 10%, nos grandes.

\hat{Y}^I = Porcentagem da Área Cultivada sobre a Área Total
 \hat{Y}^{II} = Porcentagem das Terras Incultas sobre a Área Cultivada

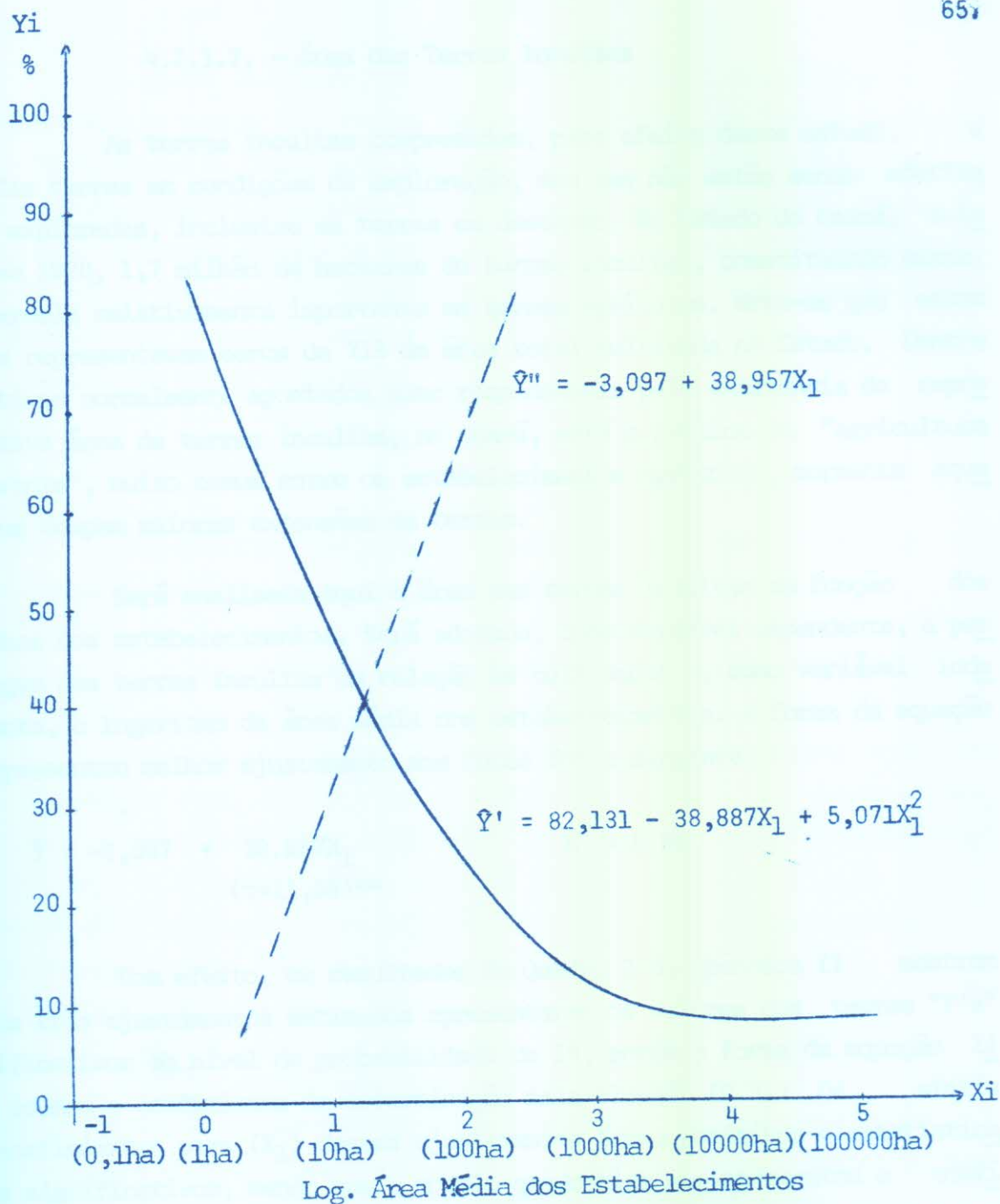


FIGURA 4 - Relações estimadas para área total cultivada e área em terras incultas em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA: V = 1:1,5
H = 1:20

LEGENDA: ——— \hat{Y}^I
----- \hat{Y}^{II}

Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

4.2.1.2. - Área das Terras Incultas

As terras incultas compreendem, para efeito deste estudo, a área das terras em condições de exploração, mas que não estão sendo efetivamente exploradas, inclusive as terras em descanso. No Estado do Ceará, existiam em 1970, 1,7 milhão de hectares de terras incultas, constituindo assim, uma parcela relativamente importante em terras agrícolas. Note-se que essas terras representavam cerca de 71% da área total cultivada no Estado. Dentre os motivos normalmente apontados como responsáveis pela existência de representativa área de terras incultas, no Ceará, está a prática da "agricultura itinerante", muito comum entre os estabelecimentos agrícolas, mormente aqueles que ocupam maiores extensões de terras.

Será analisada aqui a área das terras incultas em função dos tamanhos dos estabelecimentos. Será adotada, como variável dependente, a porcentagem das terras incultas em relação às cultivadas e, como variável independente, o logaritmo da área média dos estabelecimentos. A forma da equação que apresentou melhor ajustamento aos dados foi a seguinte:

$$\hat{Y} = -3,097 + 38.957X_1 \quad \bar{R}^2 = 0.91$$

(t=11,54)**

Com efeito, os resultados do Quadro 2 do Apêndice II mostram que os três ajustamentos estimados apresentaram os valores dos testes "F's" significativos ao nível de probabilidade de 1%, porém a forma da equação linear acusou o coeficiente de determinação mais elevado (0.91). Os sinais dos coeficientes para (X_1) desses ajustamentos foram positivos e estatisticamente significativos, sendo que o modelo quadrático não apresentou o coeficiente para (X_1^2) estatisticamente significativo pelo teste "t". Este fato assegura uma certa consistência ao sentido crescente e linear da curva. Conforme se pode ver na Figura 4, a equação ajustada tem a forma de uma linha reta crescente, significando que, a um aumento na área média dos estabelecimentos, corresponderá sempre a aumentos constantes e mais que proporcionais (38,957) na área das terras incultas.

O exame da Figura 4 e dos dados do Quadro 1 do Apêndice I de monstram que a proporção das terras incultas em relação as terras cultivadas cresce linearmente de forma mais que proporcional, a medida em que a área mé dia dos estabelecimentos aumenta. Por conseguinte, nos pequenos estabeleci mentos essa proporção atinge em torno de 20%, nos do tipo familiar está ao redor de 55% e, nos estabelecimentos maiores, essa proporção representa apro ximadamente 140%. Portanto, nestas últimas categorias as terras incultas ex cedem em mais de 1/3 às cultivadas.

4.2.2. - Mecanização

A mecanização agrícola será analisada em termos de emprego da força animal ou mecânica e do uso do arado.

4.2.2.1. - Uso da Força Animal ou Mecânica

Empregou-se o termo, uso de força animal ou mecânica, como uma forma de avaliar o uso da força nos trabalhos agrários e, consequentemen te, o grau de mecanização das explorações agrícolas. Os dados do Censo exami nados na seção 4.1 deste capítulo evidenciam, em geral, uma situação bastan te desfavorável em termos de mecanização no Estado. Com efeito, referidos da ds assinalam que 90% de todos os estabelecimentos agrícolas deste Estado estão utilizando somente força humana.

Aqui se verificará o uso da força animal ou mecânica, conforme o tamanho dos estabelecimentos. Será empregada como variável dependente a porcentagem dos estabelecimentos sem uso da força animal ou mecânica e, como variável independente, o logaritmo da área média dos estabelecimentos. A equação que melhor se ajustou aos dados está representada na forma como se gue:

$$\hat{Y} = 96,765 - 3,339X_1 - 1,884X_1^2 \quad \bar{R}^2 = 0,996$$

(t=-5,22)** (t=-12,16)**

Os resultados apresentados pelo Quadro 3 do Apêndice II tornam patente que os três ajustamentos foram estatisticamente significativos pelos testes "F's", tendo a forma quadrática apresentado o coeficiente de determinação mais elevado (0,996). Os sinais dos coeficientes para (X_1) dos três ajustamentos foram negativos com os testes "t's" destes coeficientes significativos ao nível de 1%. Note-se, porém, que o coeficiente para (X_1^2) da forma quadrática, também foi significativo ao nível de 1%, o que reforça o sentido decrescente da curva dentro dos limites dos dados observados. Como se pode observar na Figura 5, o arco da parábola caracteriza uma curva côncava em relação ao eixo das coordenadas (Y, X), revelando uma declividade mais acentuada nas classes de áreas dos estabelecimentos maiores. Deste modo, demonstra que um aumento na área média dos estabelecimentos provocará decréscimo proporcionalmente maiores no uso da força humana nos grandes estabelecimentos e menores nos pequenos.

O exame da Figura 5 e dos dados do Quadro 1 do Apêndice I destaca ainda que os estabelecimentos agrícolas do Ceará, de uma maneira geral, estão empregando mais força humana nas suas explorações. Porém, a proporção da força humana, relativamente à força animal ou mecânica, é mais elevada nos estabelecimentos menores. Com efeito, a proporção dos que usam somente força humana é maior do que 90%, nos pequenos estabelecimentos; está acima de 80%, nos do tipo familiar; atinge quase 80%, nos de tamanho médio, sendo de aproximadamente 50% nos grandes estabelecimentos.

Por outro lado, pode-se constatar que, muito embora haja uma tendência para declinar a proporção dos estabelecimentos sem uso de força animal ou mecânica, conforme aumenta a área média dos estabelecimentos, esse declínio é proporcionalmente mais acentuado entre os estabelecimentos maiores e menos acentuado nos menores. No cômputo geral, no entanto, os resultados refletem um baixo nível de mecanização no Estado do Ceará.

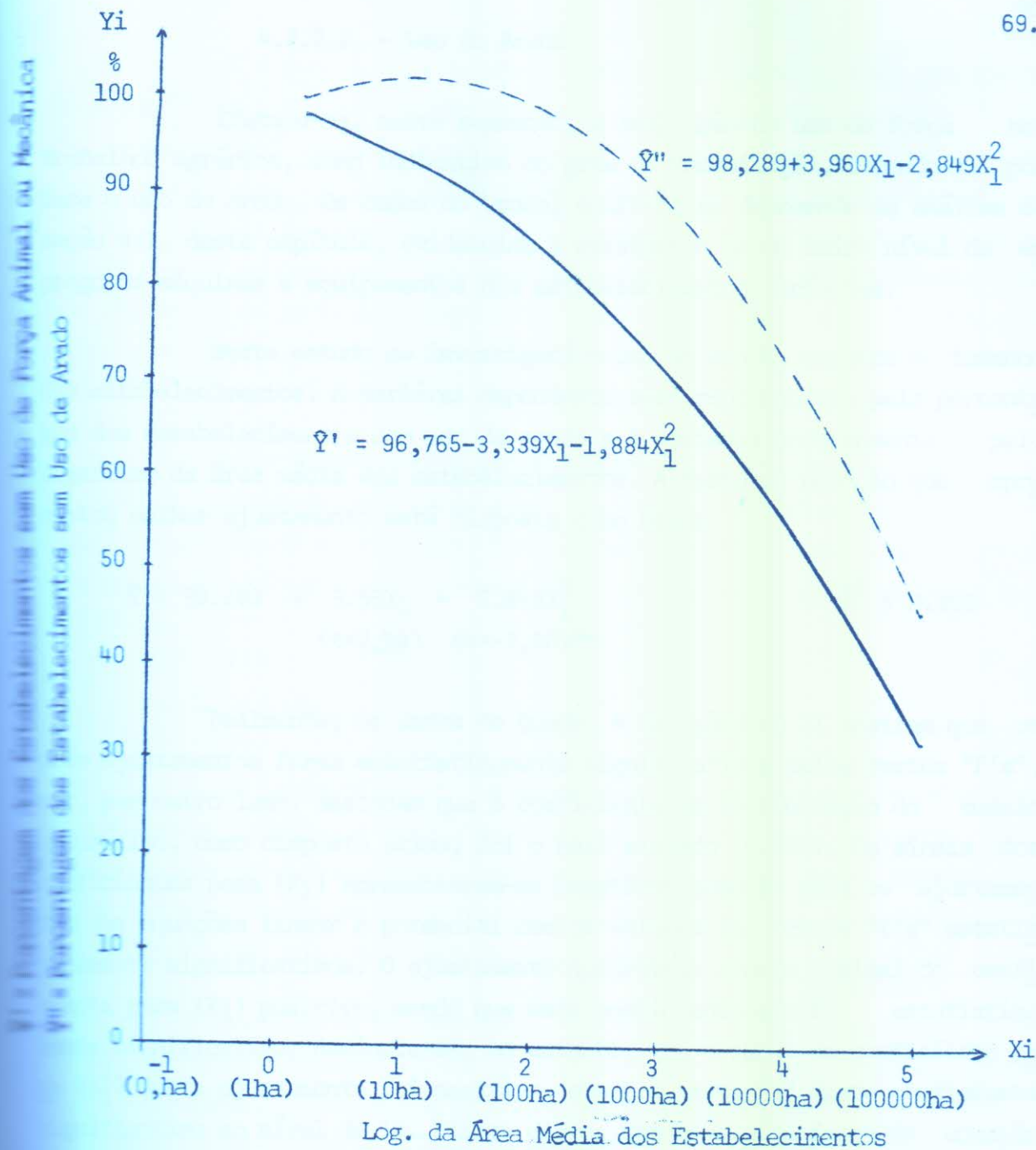


FIGURA 5 - Relações estimadas para o uso da força animal ou mecânica e do arado nos trabalhos agrários em função do logaritmo da área média - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA - V = 1:1,5
 H = 1:20

LEGENDA ——— \hat{Y}'
 - - - - - \hat{Y}''

Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

4.2.2.2. - Uso do Arado

Efetuiu-se, neste segmento, a avaliação do uso da força nos trabalhos agrários, como indicativo do grau de mecanização, tomando-se por base o uso do arado. Os dados do Censo, conforme se depreende da análise da seção 4.1. deste capítulo, evidenciam a existência de um baixo nível de emprego de máquinas e equipamentos nos estabelecimentos agrícolas.

Neste estudo se investigará o uso do arado, segundo o tamanho dos estabelecimentos. A variável dependente será representada pela percentagem dos estabelecimentos sem uso de arado e a variável independente pelo logaritmo da área média dos estabelecimentos. A forma da equação que apresentou melhor ajustamento está disposta como segue:

$$\hat{Y} = 98.289 + 3.96X_1 - 2.849X_1^2 \quad \bar{R}^2 = 0.959$$

(t=2,58) (t=-7,66)**

Realmente, os dados do Quadro 4 do Apêndice II mostram que os três ajustamentos foram estatisticamente significativos pelos testes "F's", mas, por outro lado, destacam que o coeficiente de determinação do modelo quadrático, como disposto acima, foi o mais elevado (0.959). Os sinais dos coeficientes para (X_1) apresentaram-se negativos somente para os ajustamentos das equações linear e potencial com os valores dos testes "t's" estatisticamente significativos. O ajustamento quadrático acusou o sinal do coeficiente para (X_1) positivo, sendo que este coeficiente não foi estatisticamente significativo. Assinale-se, no entanto, que o sinal do coeficiente para (X_1^2) deste ajustamento foi negativo, sendo o teste "t" deste coeficiente significativo ao nível de 1%. Diante disto, optou-se pela forma da equação quadrática. Segundo se pode notar na Figura 5, o arco da parábola traça uma curva com uma tendência inicial ligeiramente crescente, atingindo o ponto máximo a altura das classes de áreas situadas na metade inferior da categoria dos pequenos estabelecimentos, quando então assume a forma decrescente.

A Figura 5 e os dados do Quadro 1 do Apêndice I evidenciam ainda a tendência geral para diminuir a proporção dos estabelecimentos que não empregam arado, quando aumenta a área média dos estabelecimentos, não obstante se possa observar uma tendência inicial ligeiramente crescente da linha da equação de regressão ajustada correspondente, portanto, às classes inferiores da categoria dos pequenos estabelecimentos. Esta tendência pode ser explicada em parte pelo fato de as pequenas unidades agrícolas se dedicarem com frequência ao cultivo de produtos hortícolas, em cuja exploração é usual o emprego de tecnologia mais aprimorada.

Além disso, a Figura 5 e o Quadro 1 do Apêndice I demonstram também que o nível de emprego do arado nos estabelecimentos agrícolas do Ceará é normalmente muito baixo. Nos estabelecimentos menores, a proporção não atinge 5%, enquanto, nos maiores, essa proporção se situa um pouco abaixo de 40%.

4.2.3. - Adubação

No presente estudo, o emprego da adubação se refere ao uso de fertilizantes químicos e orgânicos. A prática da adubação, em geral, ainda é muito pouco difundida entre os estabelecimentos agrícolas do Estado. Os dados do Censo assinalam que aproximadamente 93% de todos os estabelecimentos agrícolas não aplicavam nenhum fertilizante em 1970.

Nesta parte se examinará o emprego da adubação em função do tamanho dos estabelecimentos. A variável dependente será expressa pela percentagem dos estabelecimentos que não usam fertilizantes químicos ou orgânicos e a variável independente pelo logaritmo da área média dos estabelecimentos. A equação que melhor se ajustou aos dados está representada na forma que segue:

$$\hat{Y} = 87.123 + 11.26X_1 - 3.518X_1^2 \quad \bar{R}^2 = 0.831$$

(t=5,4)** (t=-6,97)**

Assim sendo, dos três ajustamentos apresentados no Quadro 5 do Apêndice II somente o relativo à forma quadrática foi estatisticamente significativo. O coeficiente de determinação foi também elevado (0.831), demonstrando, portanto, que a equação quadrática apresentou um bom grau de ajustamento. Os sinais dos coeficientes para (X_1) dos modelos linear e potencial mostraram-se negativos, mas os testes "t's" destes coeficientes não foram estatisticamente significativos. Por sua vez, a equação quadrática apresentou o sinal do coeficiente para (X_1) positivo e para (X_1^2) negativo sendo ambos os coeficientes significativos ao nível de 1%. Estas condições conferem à curva uma tendência crescente e depois decrescente. Com efeito, a Figura 6 mostra que o arco da parábola toma a forma de uma curva côncava em relação ao eixo das abscissas, apresentando, por conseguinte, declividades maiores nas extremidades desta curva, correspondendo às classes de áreas das categorias dos pequenos e grandes estabelecimentos. Isto significa dizer que um aumento na área média dos estabelecimentos ocasionará um crescimento mais que proporcional dos estabelecimentos sem uso de fertilizantes, nas classes de áreas dos pequenos, e uma correspondente redução destas estabelecimentos nas classes de áreas dos grandes. O ponto máximo da curva é atingido à altura das classes de áreas localizadas entre os limites das categorias do tipo familiar e de tamanho médio.

A Figura 6 e os dados do Quadro 1 do Apêndice I, evidenciam, portanto, a tendência geral para aumentar a proporção dos estabelecimentos sem uso de fertilizantes, nas categorias de estabelecimentos menores, e de diminuir essa proporção, nas categorias de estabelecimentos maiores, à medida em que aumenta a área média desses. Os resultados destacam também que o maior número de estabelecimentos sem uso de fertilizantes (96%) se concentra nas classes de área situadas entre os limites inferiores e superiores, respectivamente, das categorias de estabelecimentos do tipo familiar e de tamanho médio, enquanto o menor número (72%) se encontra nas últimas classes de área dos grandes estabelecimentos. A tendência observada para os estabelecimentos pequenos e grandes usarem relativamente mais fertilizantes

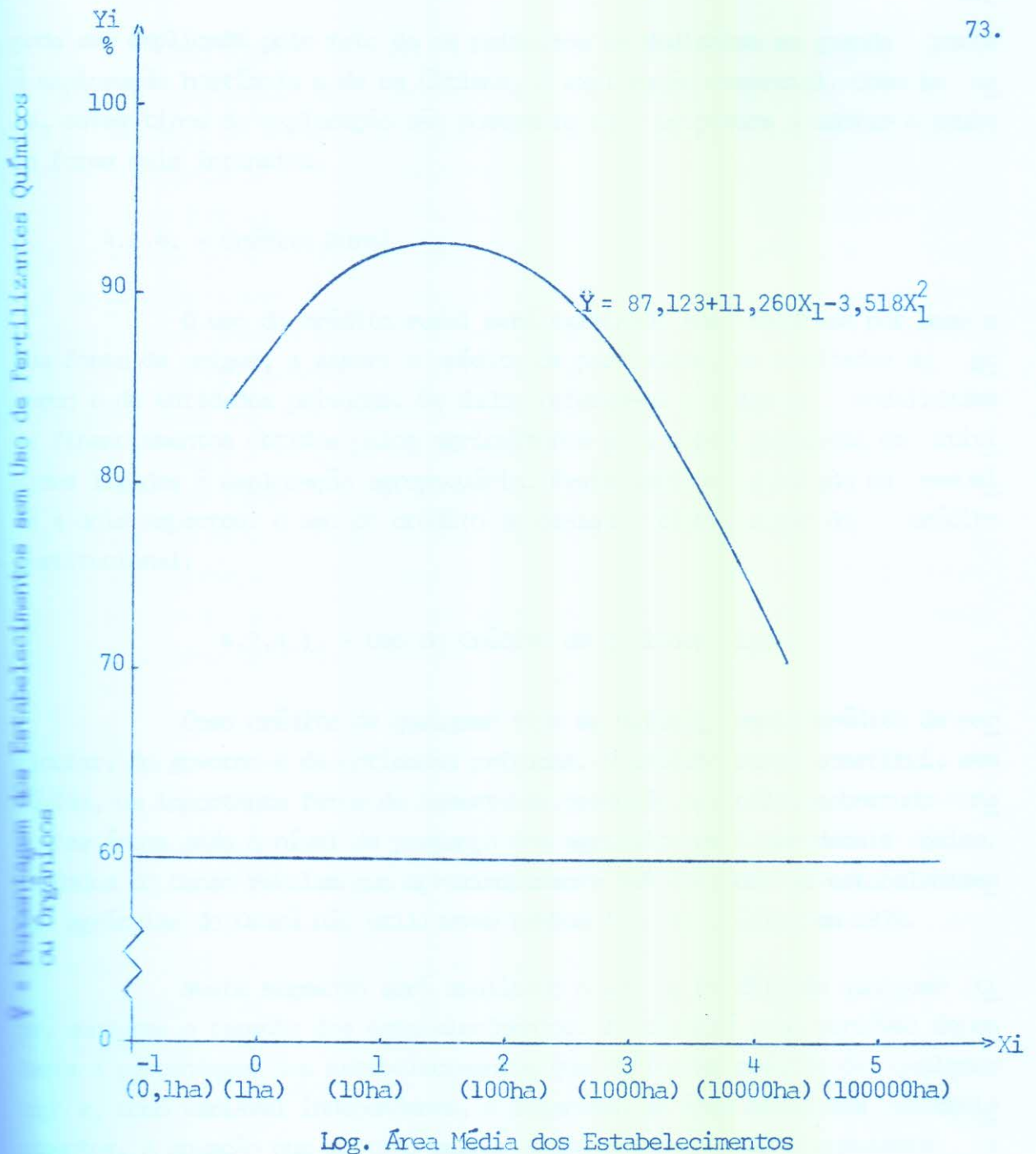


FIGURA 6 - Relação estimada para o emprego de fertilizantes químicos ou orgânicos em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA - V = 1:3
H = 1:20

Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

pode ser explicada pelo fato de os primeiros se dedicarem em grande parte à exploração hortícola e de os últimos, à exploração comercial. Como se sabe, estes tipos de exploração são comumente mais propensos a adotar o adubo de forma mais intensiva.

4.2.4. - Crédito Rural

O uso do crédito rural será examinado aqui tendo-se por base a sua fonte de origem, a saber: o crédito de particular, de entidades do governo e de entidades privadas. Os dados referem-se a todas as modalidades de financiamentos obtidos pelos agricultores para serem aplicados em atividades ligadas à exploração agropecuária. Neste sentido, o estudo se resumirá a dois aspectos: o uso do crédito de qualquer tipo e o uso do crédito institucional.

4.2.4.1. - Uso do Crédito de Qualquer Tipo

Como crédito de qualquer tipo se define, como o crédito de particular, do governo e de entidades privadas. O crédito rural constitui, sem dúvida, um importante fator de aumento da produção agrícola, sobretudo nas áreas onde o nível de poupança dos agricultores é por demais baixo. Os dados do Censo revelam que aproximadamente 90% de todos os estabelecimentos agrícolas do Ceará não utilizavam nenhum tipo de crédito em 1970.

Neste segmento será analisado o uso do crédito de qualquer tipo, conforme o tamanho dos estabelecimentos. Funcionará como variável dependente a percentagem dos estabelecimentos que obtiveram crédito de qualquer tipo e, como variável independente, o logaritmo da área média dos estabelecimentos. A equação que mostrou melhor ajustamento dos dados apresenta a forma que segue:

$$\hat{Y} = 1,890 + 9,493X_1 - 1,199X_1^2$$

(t=5,52)** (t=-2,88)*

$$\bar{R}^2 = 0,875$$

Com efeito, os dados do Quadro 6 do Apêndice II indicam que os três ajustamentos foram estatisticamente significativos pelos testes "F's", acusando, no entanto, que a equação quadrática apresentou o coeficiente de determinação mais elevado (0,875). Os sinais dos coeficientes para X_1 foram todos positivos, com os testes "t's" destes coeficientes significativos ao nível de 1%. Por outro lado, o sinal do coeficiente para X_2 da equação quadrática foi negativo, tendo este coeficiente se revelado também estatisticamente significativo, conferindo assim à curva um sentido crescente e depois decrescente. A Figura 7 evidencia que o arco da parábola é crescente, com uma leve tendência decrescente na extremidade da curva, e côncavo em relação ao eixo das abscissas. Apresenta, portanto, uma declividade maior nas classes de áreas inferiores, denotando que nestas classes os aumentos dos estabelecimentos que utilizam crédito são mais que proporcionais aos correspondentes aumentos da área média desses estabelecimentos. O ponto máximo da curva é alcançado já nas últimas classes de áreas da categoria dos grandes estabelecimentos.

Os resultados da Figura 7 e do Quadro 1 do Apêndice I mostram que a proporção dos estabelecimentos agrícolas que recebem crédito rural no Ceará é consideravelmente baixa. Com efeito, esta proporção está em torno de 7% nos pequenos estabelecimentos, 13% nos do tipo familiar, 17% nos de tamanho médio e 20% nos grandes. Ressalte-se ainda que a classe de áreas com menos de 2ha é a que reúne o menor número de estabelecimentos que recebem crédito (3%). Por outro lado, as classes de áreas localizadas na metade superior da categoria dos grandes são as que concentram o maior número de estabelecimentos que se beneficiam do crédito rural (21%). Desta maneira, existe uma tendência geral para aumentar o número de estabelecimentos que utilizam crédito rural, à proporção que a área média dos mesmos cresce, evidenciando um ligeiro decréscimo nas classes de áreas localizadas no extremo superior da categoria dos grandes estabelecimentos.

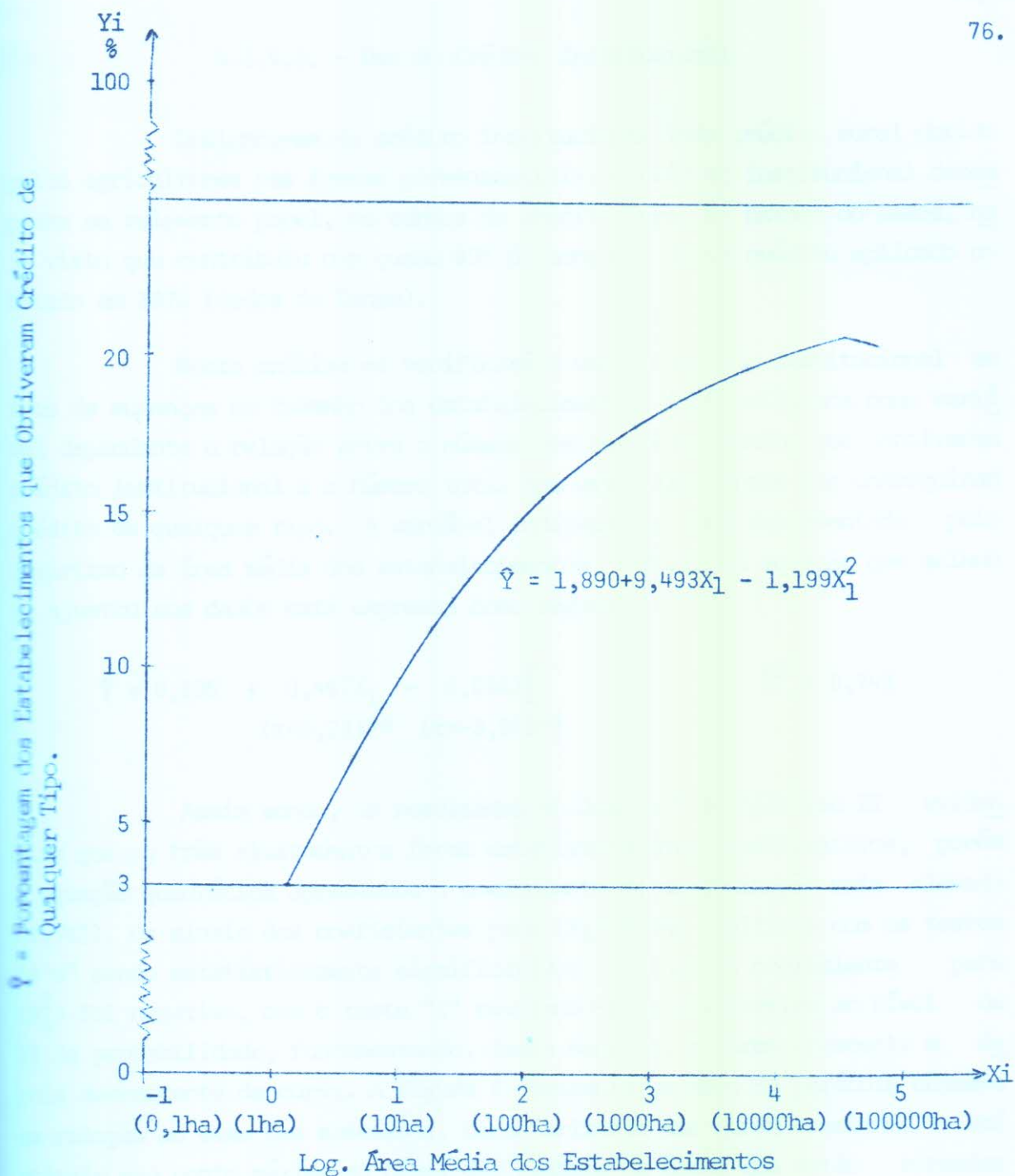


FIGURA 7 - Relação estimada para uso do crédito de qualquer tipo em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA - V = 1:5
H = 1:20

NOTA: Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

4.2.4.2. - Uso do Crédito Institucional

Designou-se de crédito institucional todo crédito rural obtido pelos agricultores nas fontes governamentais. O crédito institucional desempenha um relevante papel, em termos de crédito rural no Estado do Ceará, haja visto que contribuiu com quase 80% do montante deste crédito aplicado no Estado em 1970 (dados do Censo).

Nesta análise se verificará o uso do crédito institucional em face de mudanças no tamanho dos estabelecimentos. Será utilizada como variável dependente a relação entre o número dos estabelecimentos que obtiveram crédito institucional e o número total dos estabelecimentos que conseguiram crédito de qualquer tipo. A variável independente será representada pelo logaritmo da área média dos estabelecimentos. A forma da equação que melhor se ajustou aos dados está expressa como segue:

$$\hat{Y} = 0,136 + 0,467X_1 - 0,085X_1^2 \quad \bar{R}^2 = 0,742$$

(t=5,23)** (t=-3,94)**

Assim sendo, os resultados do Quadro 7 do Apêndice II evidenciam que os três ajustamentos foram estatisticamente significativos, porém a equação quadrática apresentou o coeficiente de determinação mais elevado (0,742). Os sinais dos coeficientes para (X_1) foram positivos com os testes "t's" sendo estatisticamente significativos. O sinal do coeficiente para (X_1^2) foi negativo, com o teste "t" revelando-se significativo ao nível de 0,05 de probabilidade, fundamentando, dessa maneira, a forma crescente e depois decrescente da curva. A Figura 8 apresenta um arco de parábola côncava em relação ao eixo das abscissas, caracterizando uma curva crescente até atingir seu ponto máximo ao nível das classes de áreas que estão situadas na metade superior da categoria dos estabelecimentos de tamanho médio. A partir de então passa a apresentar uma tendência decrescente. A análise dos resultados da Figura 8 torna patente a existência de uma declividade mais acentuada entre as classes de áreas das categorias dos estabelecimentos menores, demonstrando que, nestas categorias, os acréscimos na quantidade dos estabelecimentos que recebem crédito institucional são mais que proporcionais aos correspondentes acréscimos na sua área média.

Y = Relação entre os Estabelecimentos que Obtiveram Crédito Institucional
 na I e os Estabelecimentos que Obtiveram Crédito de Qualquer Tipo.

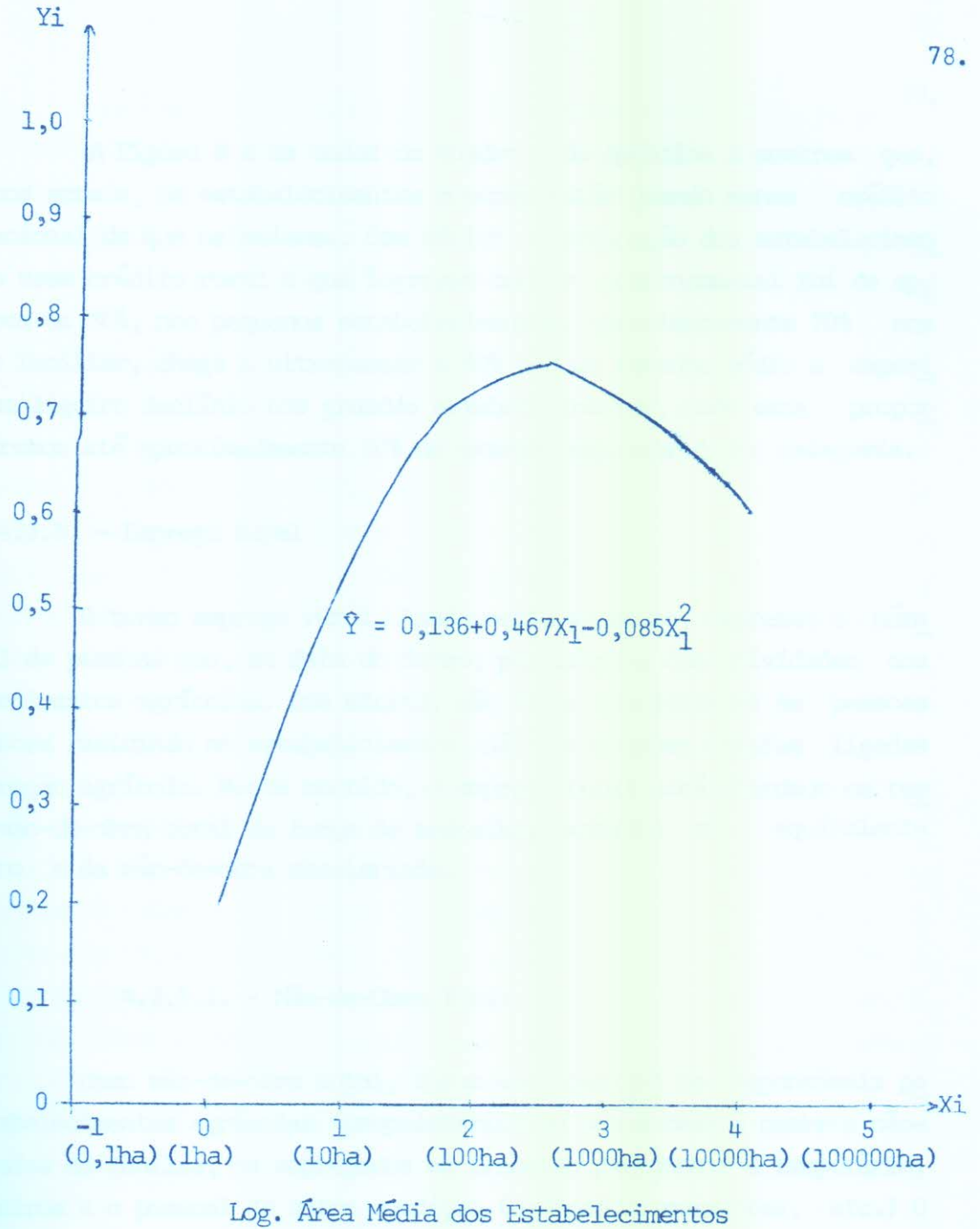


FIGURA 8 - Relação estimada para o uso do crédito institucional em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA - V = 1:150
 H = 1:20

Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

A Figura 8 e os dados do Quadro 1 do Apêndice I mostram que, em termos gerais, os estabelecimentos menores estão usando menos crédito institucional do que os maiores. Com efeito, a proporção dos estabelecimentos que usam crédito rural e que lograram crédito governamental foi de apenas cerca de 30%, nos pequenos estabelecimentos, aproximadamente 70% nos do tipo familiar, chega a ultrapassar a 80% nos de tamanho médio e experimenta um ligeiro declínio nos grandes estabelecimentos, onde essa proporção decresce até aproximadamente 60% no extremo superior desta categoria.

4.2.5. - Emprego Rural

O termo emprego rural, usado neste segmento, expressa o número total de pessoas que, na data do Censo, participava das atividades dos estabelecimentos agrícolas. Com efeito, não foram consideradas as pessoas que, embora residindo no estabelecimento, não executassem tarefas ligadas à exploração agrícola. Neste sentido, o emprego rural será abordado em termos da mão-de-obra total da força de trabalho, expressa em equivalente homem/ano e da mão-de-obra assalariada.

4.2.5.1. - Mão-de-Obra Total

Como mão-de-obra total, foram considerados os responsáveis pelos estabelecimentos agrícolas (proprietários ou ocupantes) e membros não-remunerados da família, os empregados em trabalho permanente e temporário, os parceiros e o pessoal de outra condição (agregados, moradores, etc.) O estado do Ceará, que abrangia em 1970 uma área de 12.1 milhões de hectares em terras agrícolas, contava com um pouco mais de 1 milhão de pessoas trabalhando na agricultura. Assim, obtém-se uma relação de emprego para o Estado, em termos de área total ocupada, de 1 homem para cada 12 hectares. A maioria dessa mão-de-obra (73%) é formada de proprietários ou ocupantes e membros não-remunerados da família. Os restantes 27% se constituem de trabalhadores assalariados e outras modalidades de emprego.

Será analisado aqui o emprego da mão-de-obra total, segundo o tamanho dos estabelecimentos. A variável dependente será representada pela relação entre a mão-de-obra total e a área cultivada, e a variável independente, pelo logaritmo da área média dos estabelecimentos. A equação que se adaptou melhor aos dados observados assume a forma seguinte:

$$\hat{Y} = 0,584X_1^{-1,230}$$

$$\begin{aligned}\bar{R}^2 &= 0.68 \\ t &= -5.35\end{aligned}$$

A escolha da forma potencial pode ser constatada examinando-se os dados do Quadro 8 do Apêndice II. Estes dados revelam que os três ajustamentos foram estatisticamente significativos pelos testes "F's". Também indicam que somente as formas das equações quadráticas e potencial acusaram os valores dos coeficientes de determinação elevados, tendo, inclusive o modelo quadrático, apresentado um valor mais elevado. No entanto, confrontando-se os resultados obtidos pela representação gráfica dos dados no diagrama de dispersão, como também aqueles relativos aos valores dos erros padrão da estimativa (foi menor na equação potencial), decidiu-se optar pela escolha da forma potencial como a que melhor representa a relação em estudo. Os sinais dos coeficientes para (X_1) dos três ajustamentos foram negativos, com os valores dos testes "t's" destes coeficientes significativos ao nível de 1%, evidenciando a forma decrescente da curva. A Figura 9 destaca, portanto, que a linha correspondente à equação potencial ajustada descreve uma curva decrescente e convexa em relação aos eixos das coordenadas, apresentando uma declividade consideravelmente elevada dentro dos limites das classes de áreas da categoria dos pequenos estabelecimentos. Isto significa dizer que, nas classes de área desta categoria, a cada aumento na área média dos estabelecimentos corresponderão decréscimos infinitamente grandes na mão-de-obra total, tendendo a reduzir esses decréscimos, à medida em que a curva avança para as classes de área das categorias imediatas.

A Figura 9 e os dados do Quadro 1 do Apêndice I evidenciam, portanto, que a área cultivada por trabalhador tende a aumentar, em escala

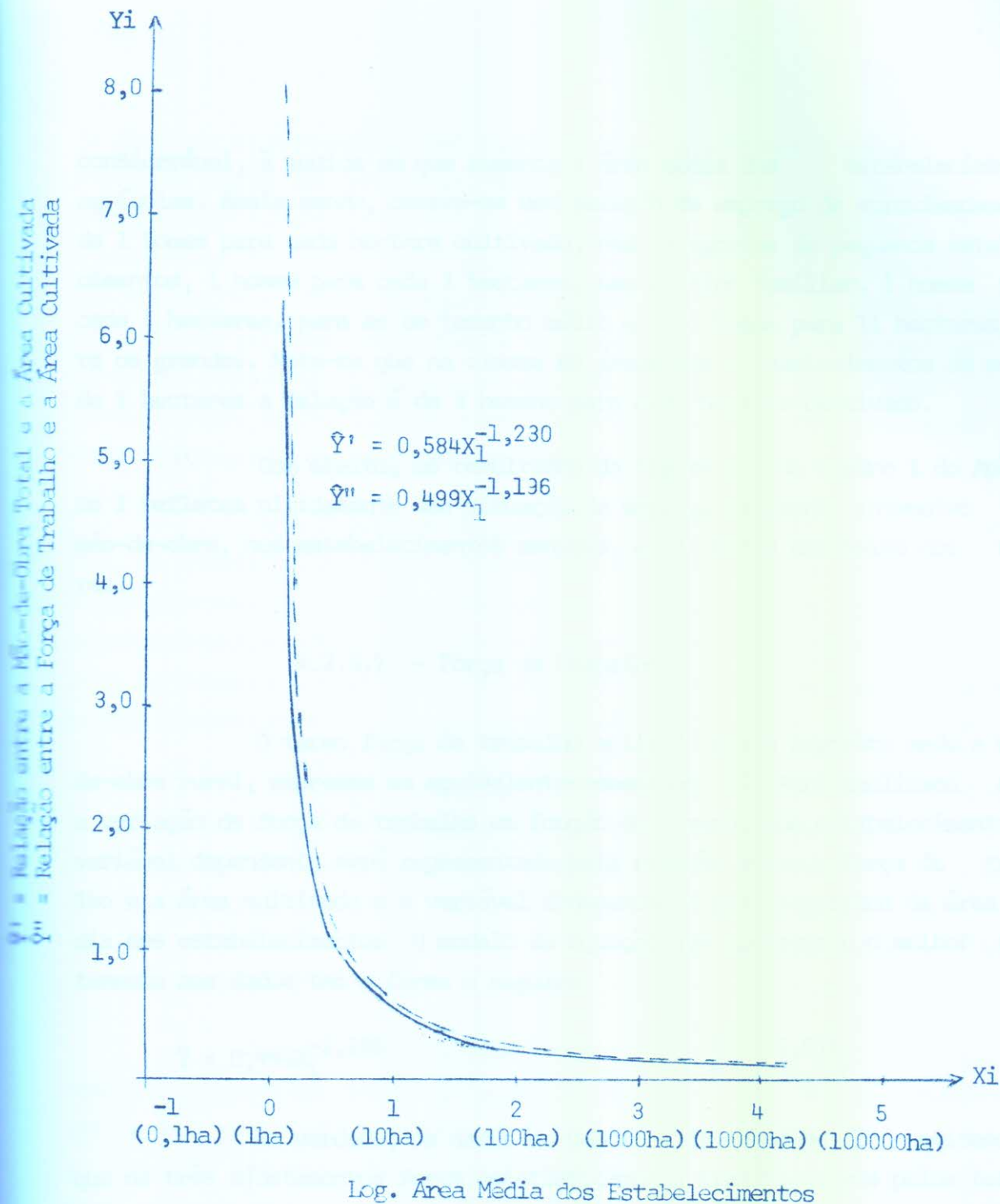


FIGURA 9 - Relações estimadas para o emprego da mão-de-obra total e da força de trabalho em equivalente-homem/ano em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA - V = 1:20
H = 1:20

LEGENDA ----- \hat{Y}'
————— \hat{Y}''

NOTA: Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

considerável, à medida em que aumenta a área média dos estabelecimentos agrícolas. Assim sendo, obteve-se uma relação de emprego de aproximadamente de 1 homem para cada hectare cultivado, nas categorias de pequenos estabelecimentos, 1 homem para cada 2 hectares, nas de tipo familiar, 1 homem para cada 5 hectares, para as de tamanho médio e de 1 homem para 11 hectares, para os grandes. Note-se que na classe de áreas dos estabelecimentos de menos de 2 hectares a relação é de 8 homens para cada hectare cultivado.

Com efeito, os resultados da Figura 9 e do Quadro 1 do Apêndice I refletem nitidamente uma situação de emprego altamente intensivo de mão-de-obra, nos estabelecimentos menores, e altamente extensivo nos maiores.

4.2.5.2. - Força de Trabalho

O termo força de trabalho aplicado neste segmento mede a mão-de-obra rural, expressa em equivalente-homem/ano.^{15/} Será analisada aqui a variação da força de trabalho em função do tamanho dos estabelecimentos. A variável dependente será representada pela relação entre a força de trabalho e a área cultivada e a variável independente pelo logaritmo da área média dos estabelecimentos. O modelo de equação que apresentou o melhor ajustamento aos dados tem a forma a seguir:

$$\hat{Y} = 0,498X_1^{-1,196}$$

$$\begin{aligned} \bar{R}^2 &= 0,676 \\ t &= -5,310 \end{aligned}$$

Na verdade, os dados do Quadro 9 do Apêndice II evidenciam que os três ajustamentos foram estatisticamente significativos pelos testes "F's". Os coeficientes de determinação revelaram-se aceitáveis somente para os casos dos ajustamentos quadrático e potencial, tendo inclusive a forma quadrática apresentado um pouco mais elevado o valor desse coeficiente. No entanto, fundamentando-se nos resultados obtidos pela representação gráfica

^{15/} Compreende o trabalho executado normalmente por um homem durante 8h/dia e 300 dias/ano.

do diagrama de dispersão, como também aqueles relacionados com os valores dos erros padrão da estimativa, decidiu-se optar pelo modelo potencial como o que melhor representa a relação. Os sinais dos coeficientes para (X_1) dos ajustamentos foram negativos, mostrando-se significativos ao nível de 1% pelos testes "t's", o que assegura, ao modelo, a forma de uma curva decrescente. Conforme se pode ver na Figura 9, a linha da equação traça uma curva decrescente e convexa em relação ao eixo das coordenadas, assinalando a ocorrência de uma declividade extremamente mais acentuada entre as classes de área de categoria dos pequenos estabelecimentos.

Isto significa que, ao longo das classes de área desta categoria, um aumento na área média dos estabelecimentos ocasiona decréscimos em proporções consideravelmente maiores, na força de trabalho utilizada nesses estabelecimentos. Citados decréscimos tendem a diminuir, conforme se avança para as categorias superiores. Ressalte-se, no entanto, que categorias superiores apresentaram uma relação terra/homem relativamente mais elevada.

Portanto, os resultados apresentados na Figura 9 e no Quadro I do Apêndice I mostram claramente que há uma tendência para diminuir a força de trabalho por área cultivada, à proporção em que aumenta a área média dos estabelecimentos. Estes resultados confirmam as conclusões anteriores quanto à existência de uma situação de emprego bastante intensivo de força de trabalho nos estabelecimentos menores, e extensivo nos maiores.

Comparando-se os resultados obtidos pela análise da força de trabalho com aqueles obtidos pela análise da mão-de-obra total, observa-se que os seus resultados guardam grande identidade. Isto demonstra que, no caso presente, não houve diferenças marcantes entre o uso desses termos, ao mesmo tempo em que reforça as conclusões extraídas das análises sobre o emprego rural do Ceará.

4.2.5.3. - Mão-de-Obra Assalariada

Por mão-de-obra assalariada foram considerados os empregados em trabalho permanente e temporário, incluídos os membros não-remunerados da

família que os auxiliassem efetivamente nos trabalhos agrícolas. A mão-de-obra assalariada constitui uma parcela muito pequena do total de trabalhadores do Estado do Ceará, representando cerca de 16% desse total. Note-se ainda que, dos trabalhadores assalariados, apenas 17%, aproximadamente são constituídos de trabalhadores permanentes; os restantes 83% são formados de trabalhadores temporários. Pelas características que assume em termos de condições de emprego no setor agrícola do Ceará, este fato sem dúvida deve ser de grande interesse para o planejamento da utilização da mão-de-obra no Estado.

Neste estudo se verificará como se comporta a mão-de-obra assalariada diante de mudanças no tamanho dos estabelecimentos. A variável dependente será representada pela relação entre a mão-de-obra assalariada e a mão-de-obra total. A variável independente será o logaritmo da área média dos estabelecimentos. A equação que melhor se adaptou aos dados observados apresenta a forma que segue:

$$\hat{Y} = 0,080 + 0,066X_1 \quad \bar{R}^2 = 0,705$$

(t=5,67)**

A escolha da forma linear pode ser demonstrada estabelecendo-se um paralelo entre os resultados dos três ajustamentos dispostos no Quadro 10 do Apêndice II. Observa-se que, não obstante sejam estes ajustamentos estatisticamente significativos pelos testes "F's", o coeficiente de determinação da regressão linear foi o mais elevado. Os sinais dos coeficientes para (X_1) dos três ajustamentos foram positivos, sendo que destes coeficientes somente os relativos à equação linear e potencial tiveram os valores dos "t's" estatisticamente significativos. A Figura 10 apresenta a equação de uma reta com sentido crescente, indicando que a mão-de-obra assalariada, em relação à mão-de-obra total, cresce a taxas constantes, à medida em que aumenta a área média dos estabelecimentos.

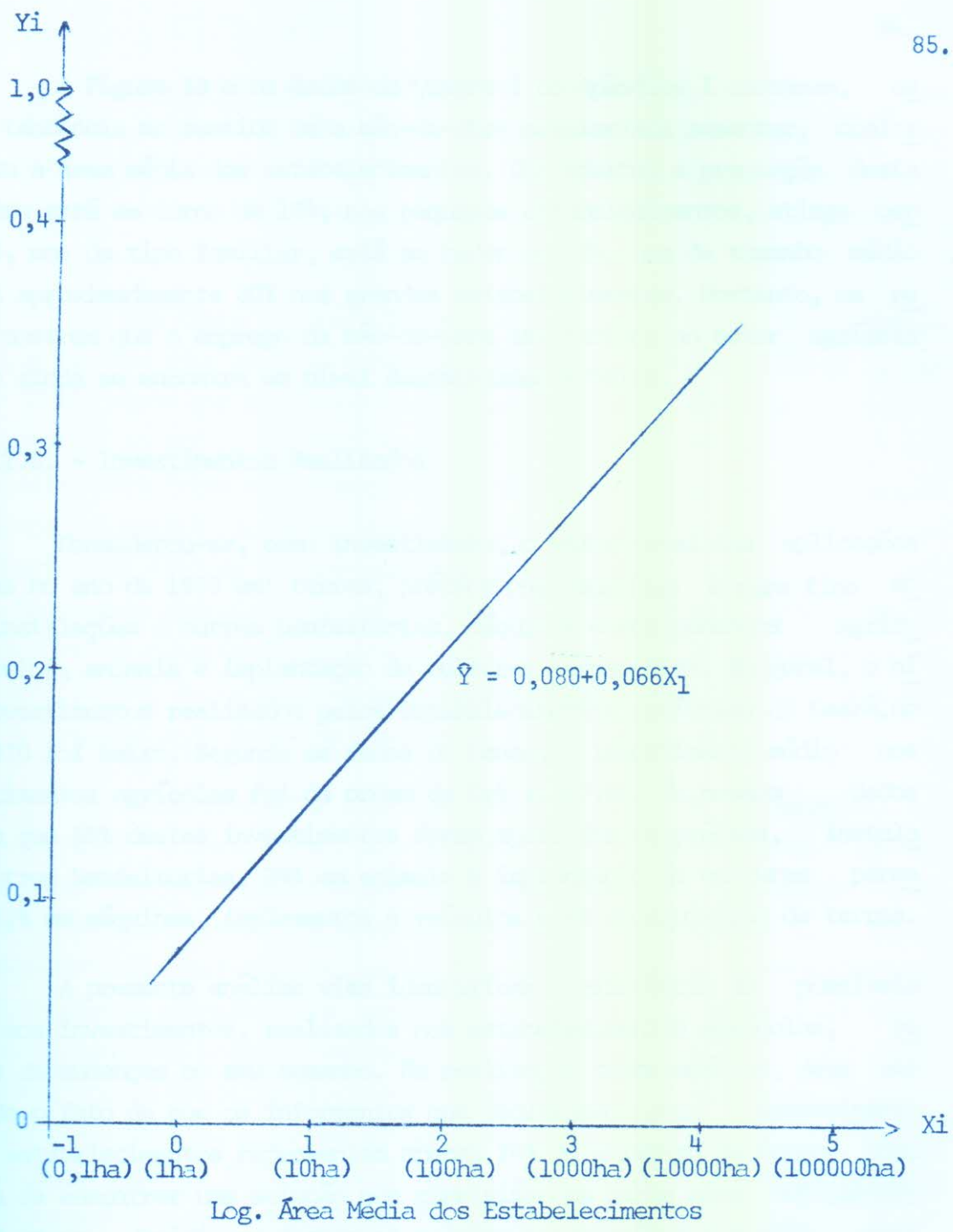


FIGURA 10 - Relação estimada para a mão-de-obra assalariada em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA - V = 1:350
H = 1:20

Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

A Figura 10 e os dados do Quadro 1 do Apêndice I destacam, as sim, uma tendência no sentido de a mão-de-obra assalariada aumentar, confor me aumenta a área média dos estabelecimentos. Com efeito, a proporção desta mão-de-obra está em torno de 10%, nos pequenos estabelecimentos, atinge cer ca de 18%, nos de tipo familiar, está ao redor de 20%, nos de tamanho médio e alcança aproximadamente 30% nos grandes estabelecimentos. Portanto, os re sultados mostram que o emprego da mão-de-obra assalariada no setor agrícola em estudo ainda se encontra em nível demasiadamente baixo.

4.2.6. - Investimentos Realizados

Considerou-se, como investimento, o valor total das aplicações realizadas no ano de 1970 em: terras, prédios (residenciais e para fins so ciais), instalações e outras benfeitorias, máquinas e equipamentos agríco las, veículos, animais e implantação de culturas permanentes. Em geral, o ní vel de investimentos realizados pelos estabelecimentos agrícolas do Ceará, no ano de 1970 foi baixo. Segundo os dados do Censo, o investimento médio nos estabelecimentos agrícolas foi da ordem de Cr\$ 1.317,00. Os mesmos dados assinalam que 56% destes investimentos foram aplicados em prédios, instala ções e outras benfeitorias, 24% em animais e implantação de culturas perma ntes, 12% em máquinas, implementos e veículos e 8% em aquisição de terras.

A presente análise visa identificar a existência de possíveis mudanças nos investimentos, realizados nos estabelecimentos agrícolas, re sultantes de mudanças no seu tamanho. Na realização desta análise, deve ser enfatizado o fato de que os informantes que declararam fazer investimento nos seus estabelecimentos representam apenas 24% do universo do Censo. Como tentativa de encontrar uma solução que corrigisse em parte essa deficiência dos dados usados, decidiu-se testar os modelos estatísticos sob dois aspec tos: primeiramente, utilizou-se, como variável dependente, a relação entre o investimento total e a área cultivada. Em segundo lugar, usou-se como variá vel dependente a relação entre o investimento médio e a área média cultiva da. Nos dois casos, a variável independente foi sempre o logaritmo da área média dos estabelecimentos. Os resultados dos ajustamentos obtidos estão dis postos nos Quadros 11.a. e 11.b. do Apêndice II.

Quanto aos resultados do Quadro 11.a, pode-se observar que nenhum dos três ajustamentos foi estatisticamente significativo. Assim sendo, pode-se dizer que não houve mudanças significativas na relação investimento/hectare cultivado decorrentes de mudanças no tamanho dos estabelecimentos.

No que tange aos resultados apresentados no Quadro 11.b, constata-se que os três ajustamentos foram estatisticamente significativos pelos testes "F's", sendo que somente o coeficiente de determinação da equação quadrática foi aceitável (0,577). Os sinais dos coeficientes para (X_1) dos três ajustamentos foram negativos; destes coeficientes, apenas o da equação quadrática foi estatisticamente significativo pelo teste "t". O sinal do coeficiente para (X_1^2) da equação quadrática foi positivo, sendo este coeficiente igualmente significativo pelo teste "t". Não obstante, estes resultados mostraram-se satisfatórios, o ajustamento desta equação apresentou o valor do erro padrão da estimativa excessivamente alto (305,16). Tal fato prejudica a interpretação dada aos resultados discutidos acima.

Os dados do Quadro 1 do Apêndice I revelam, de uma maneira geral, que o nível de investimento nos estabelecimentos agrícolas do Estado é muito baixo em termos de investimento total e médio por área média cultivada. Revelam, além disso, que os investimentos por área cultivada foram relativamente mais elevados nos pequenos do que nos grandes estabelecimentos. Em termos da relação entre investimento médio e área média cultivada, os investimentos nos pequenos estabelecimentos foram ainda mais elevados. Com efeito, nos de áreas inferiores a 1 hectare, esse investimento chegou a atingir Cr\$ 1.800,00, conforme se pode ver no Quadro 1 do Apêndice I. Por outro lado, há indícios de que ocorre uma ligeira tendência para os investimentos apresentarem um certo crescimento dentro dos limites compreendidos pelas classes de área da categoria de tipo familiar e de tamanho médio, o que poderá ser melhor caracterizado pela eliminação das classes de áreas localizadas nos extremos dos dados. Contudo, dada a dificuldade de estabelecer com clareza essa relação, conclui-se pela necessidade de novos estudos sobre este ponto.

4.2.7. - Bens de Capital

Considerou-se como bens de capital o valor dos bens existentes nos estabelecimentos, compreendendo: terras, prédios residenciais e para fins sociais), instalações e outras benfeitorias, máquinas e equipamentos, veículos, culturas permanentes e animais. Dos bens de capital registrados nos estabelecimentos agrícolas do Ceará, a terra constitui o principal item, participando com mais de 40% do valor desses. Em contraste, as máquinas e equipamentos e os veículos, juntos, participam com pouco menos de 3%. Quanto aos animais e culturas permanentes, a sua participação foi de cerca de 28%, enquanto os prédios, instalações e outras benfeitorias concorreram com aproximadamente 27% para a formação do valor desses bens.

Nesta análise se verificará a situação do valor dos bens de capital segundo o tamanho dos estabelecimentos. Será utilizada a relação entre o valor total dos bens e a área cultivada, como variável dependente, e o logaritmo da área média dos estabelecimentos, como variável independente. A equação que apresentou melhor ajustamento aos dados tem a forma que segue:

$$\hat{Y} = 3,751 - 2,508X_1 + 0,473X_1^2 \quad R^2 = 0,527$$

(t=-3,51)** (t=2,73)*

Pelos resultados dos três ajustamentos dispostos no Quadro 12 do Apêndice II pode-se deprender que o modelo quadrático foi o mais aceitável, apresentando o teste "F" significativo ao nível de 1% e o coeficiente de determinação (0,526). Os sinais dos coeficientes para (X_1) foram negativos nos três ajustamentos, demonstrando certa consistência no sentido decrescente da curva, mas apenas os testes "t's" da equação quadrática apresentaram-se estatisticamente significativos. Como se pode constatar na Figura 11, a equação ajustada tem a forma de uma parábola cujo arco apresenta uma curva convexa em relação ao eixo das abscissas, isto significando que a um aumento na área média dos estabelecimentos corresponderá um decréscimo no valor dos bens relativamente maior nas primeiras classes de áreas dos estabelecimentos. Daí em diante esse decréscimo tende a reduzir-se até atingir um valor mínimo ao nível das classes localizadas no extremo superior da categoria dos estabelecimentos de tamanho médio.

4.2.7. - Bens de Capital

Considerou-se como bens de capital o valor dos bens existentes nos estabelecimentos, compreendendo: terras, prédios residenciais e para fins sociais), instalações e outras benfeitorias, máquinas e equipamentos, veículos, culturas permanentes e animais. Dos bens de capital registrados nos estabelecimentos agrícolas do Ceará, a terra constitui o principal item, participando com mais de 40% do valor desses. Em contraste, as máquinas e equipamentos e os veículos, juntos, participam com pouco menos de 3%. Quanto aos animais e culturas permanentes, a sua participação foi de cerca de 28%, enquanto os prédios, instalações e outras benfeitorias concorreram com aproximadamente 27% para a formação do valor desses bens.

Nesta análise se verificará a situação do valor dos bens de capital segundo o tamanho dos estabelecimentos. Será utilizada a relação entre o valor total dos bens e a área cultivada, como variável dependente, e o logaritmo da área média dos estabelecimentos, como variável independente. A equação que apresentou melhor ajustamento aos dados tem a forma que segue:

$$\hat{Y} = 3,751 - 2,508X_1 + 0,473X_1^2 \quad R^2 = 0,527$$

(t=-3,51)** (t=2,73)*

Pelos resultados dos três ajustamentos dispostos no Quadro 12 do Apêndice II pode-se deprender que o modelo quadrático foi o mais aceitável, apresentando o teste "F" significativo ao nível de 1% e o coeficiente de determinação (0,526). Os sinais dos coeficientes para (X_1) foram negativos nos três ajustamentos, demonstrando certa consistência no sentido decrescente da curva, mas apenas os testes "t's" da equação quadrática apresentaram-se estatisticamente significativos. Como se pode constatar na Figura 11, a equação ajustada tem a forma de uma parábola cujo arco apresenta uma curva convexa em relação ao eixo das abscissas, isto significando que a um aumento na área média dos estabelecimentos corresponderá um decréscimo no valor dos bens relativamente maior nas primeiras classes de áreas dos estabelecimentos. Daí em diante esse decréscimo tende a reduzir-se até atingir um valor mínimo ao nível das classes localizadas no extremo superior da categoria dos estabelecimentos de tamanho médio.

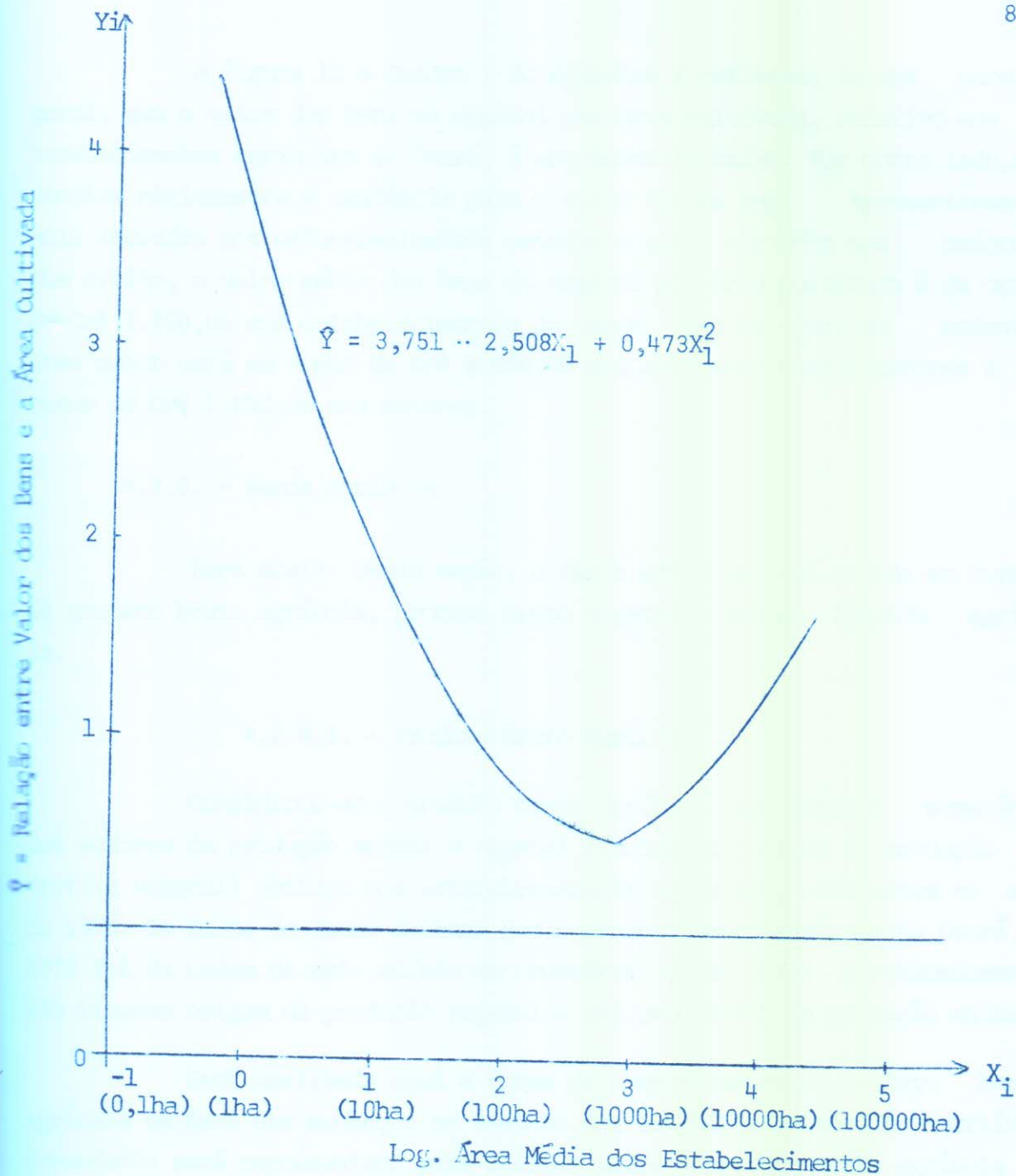


FIGURA 11 - Relação estimada para o valor dos bens de capital por área cultivada em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA: V = 1:30
H = 1:20

NOTA: Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

A Figura 11 e Quadro 1 do Apêndice I refletem, de uma maneira geral, que o valor dos bens de capital por área cultivada, relativo aos estabelecimentos agrícolas do Ceará, é extremamente baixo. Por outro lado, evidenciam nitidamente a tendência para o valor desses bens apresentarem-se mais elevados nos estabelecimentos menores e menos elevados nos maiores. Com efeito, o valor médio dos bens de capital por área cultivada é da ordem de Cr\$ 1.500,00 nos estabelecimentos do Ceará, como um todo. No entanto, esse valor está em torno de Cr\$ 2.000,00 nos estabelecimentos menores e ao redor de Cr\$ 1.000,00 nos maiores.

4.2.8. - Renda Agrícola

Para efeito desta seção, a renda agrícola será medida em termos de produto bruto agrícola, produto bruto vegetal e produto líquido agrícola.

4.2.8.1. - Produto Bruto Agrícola

Considerou-se o produto bruto agrícola como sendo o somatório dos valores da produção animal e vegetal (inclusive o valor da produção extrativa vegetal) obtidos nos estabelecimentos agrícolas, referentes ao ano de 1970. Os dados do Censo indicam que o produto bruto agrícola do Ceará em 1970 foi da ordem de meio milhão de cruzeiros. Desse total aproximadamente 69% tiveram origem da produção vegetal e 31% procederam da produção animal.

Será analisada aqui a forma de comportamento do produto bruto agrícola em face das mudanças no tamanho dos estabelecimentos. A variável dependente será representada pela relação entre o produto bruto agrícola e a área cultivada; a variável independente, pelo logaritmo da área média dos estabelecimentos. O modelo da equação que melhor se adaptou aos dados foi a que segue:

$$\hat{Y} = 1,028 - 0,732X_1 + 0,13X_1^2 \quad \tilde{R}^2 = 0,699$$

(t=-4,6)** (t=3.38)**

A escolha da equação quadrática pode ser constatada estabelecendo-se uma analogia entre os resultados dos três ajustamentos apresentados no Quadro 13 do Apêndice II. Como se pode ver, estes ajustamentos foram estatisticamente significativos pelos testes "F's", entretanto o modelo quadrático proporcionou o coeficiente de determinação mais aceitável (0,699). Os sinais dos coeficientes para (X_1) foram negativos nos três ajustamentos, sendo os valores dos testes "t's" destes coeficientes também estatisticamente significativos, caracterizando, assim a forma decrescente da curva. A Figura 12 mostra que o arco da parábola traça uma curva convexa em relação ao eixo das abscissas, denotando que a cada acréscimo na área média dos estabelecimentos corresponderá a decréscimos proporcionalmente maiores no produto bruto agrícola, das primeiras classes de área dos estabelecimentos. Esses decréscimos tendem a reduzir-se à medida em que a área média dos estabelecimentos avança para as classes de áreas imediatas. O produto agrícola atinge seu valor mínimo à altura das classes de áreas situadas no extremo superior da categoria dos estabelecimentos de tamanho médio.

A Figura 12 e o Quadro 1 do Apêndice I indicam, portanto, que o produto bruto agrícola é bem maior nos pequenos estabelecimentos, tendendo a declinar conforme aumenta a área média, experimentando uma ligeira elevação já nas últimas classes de área dos grandes estabelecimentos.

Observa-se, por outro lado, que o produto bruto agrícola obtido pelos estabelecimentos do Estado é relativamente baixo porquanto o produto médio destes foi de apenas Cr\$ 350,00 por hectare cultivado. Quanto às categorias dos estabelecimentos, este produto foi de aproximadamente Cr\$ 550,00 nos menores e em torno de Cr\$ 125,00, nos maiores. Ressalte-se, no entanto, que nas classes de área da categoria dos estabelecimentos pequenos, o produto bruto agrícola chegou a atingir Cr\$ 1.800,00 por área cultivada.

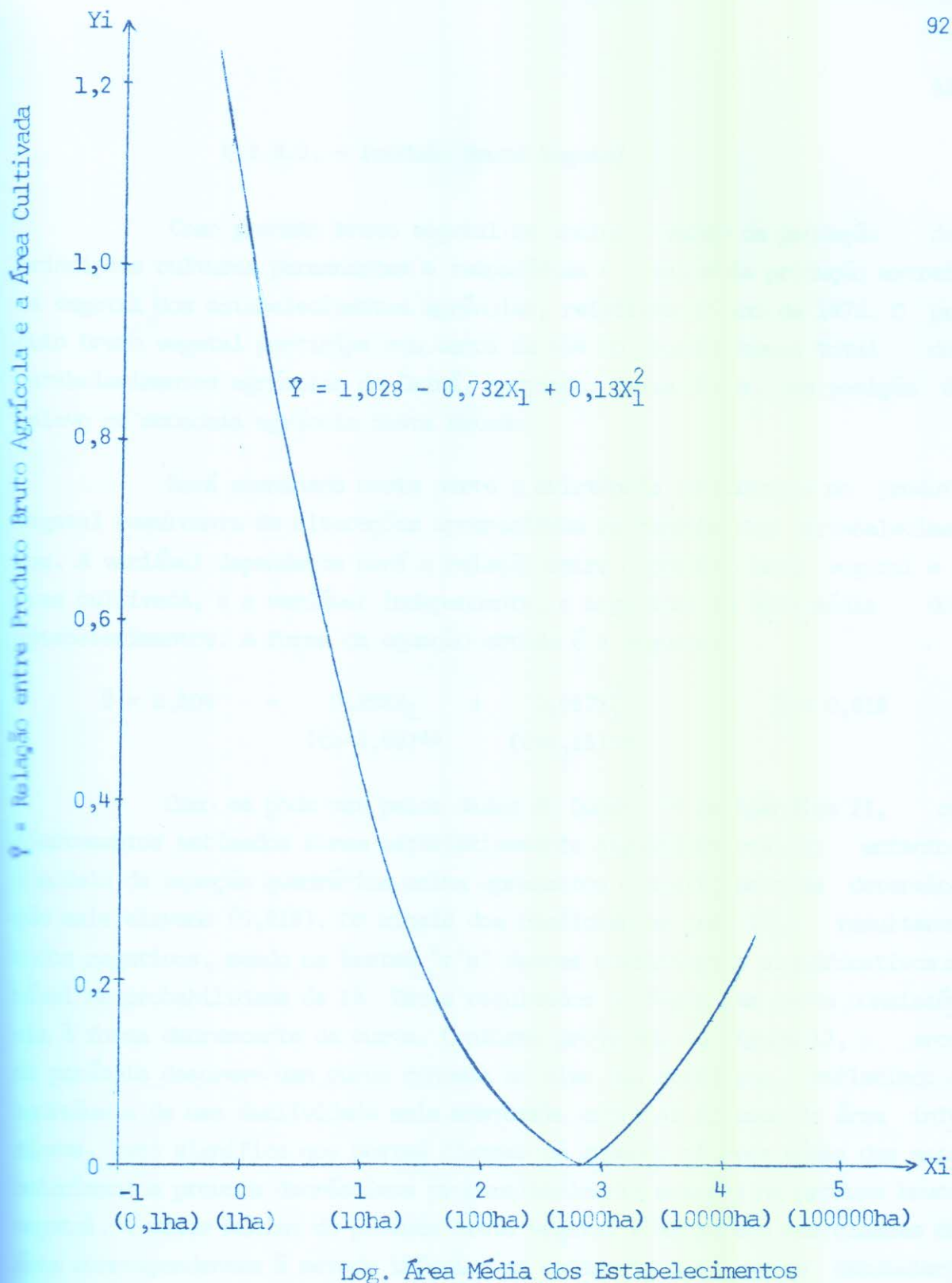


FIGURA 12 - Relação estimada para o produto bruto agrícola por área cultivada em função do logaritmo da área média - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA - V = 1:150
H = 1:20

Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

4.2.8.2. - Produto Bruto Vegetal

Como produto bruto vegetal se inclui o valor da produção das principais culturas permanentes e temporárias e o valor da produção extrativa vegetal dos estabelecimentos agrícolas, relativos ao ano de 1970. O produto bruto vegetal participa com cerca de 69% do produto bruto total dos estabelecimentos agrícolas do Ceará, ocupando, dessa forma, uma posição de relevo na economia agrícola deste Estado.

Será examinado nesta parte a existência de mudanças no produto vegetal resultante de alterações apresentadas no tamanho dos estabelecimentos. A variável dependente será a relação entre o produto bruto vegetal e a área cultivada, e a variável independente, o logaritmo da área média dos estabelecimentos. A forma da equação obtida é a seguinte:

$$\hat{Y} = 0,604 - 0,396X_1 + 0,067X_1^2 \quad \bar{R} = 0,816$$

(t=-5,92)** (t=4,15)**

Como se pode ver pelos dados do Quadro 14 do Apêndice II, os ajustamentos estimados foram estatisticamente significativos. No entanto, o modelo de equação quadrática acima apresentou o coeficiente de determinação mais elevado (0,816). Os sinais dos coeficientes para (X_1) resultaram todos negativos, sendo os testes "t's" destes coeficientes significativos ao nível de probabilidade de 1%. Estes resultados conferem uma certa consistência à forma decrescente da curva. Conforme projetado na Figura 13, o arco da parábola descreve uma curva convexa ao eixo das abscissas, refletindo a ocorrência de uma declividade mais acentuada entre as classes de área inferiores. Isto significa que nestas classes um aumento na área média dos estabelecimentos provoca decréscimos proporcionalmente maiores no produto bruto vegetal. O valor mínimo do produto bruto vegetal é alcançado nas classes de área correspondentes à metade inferior da categoria dos grandes estabelecimentos.

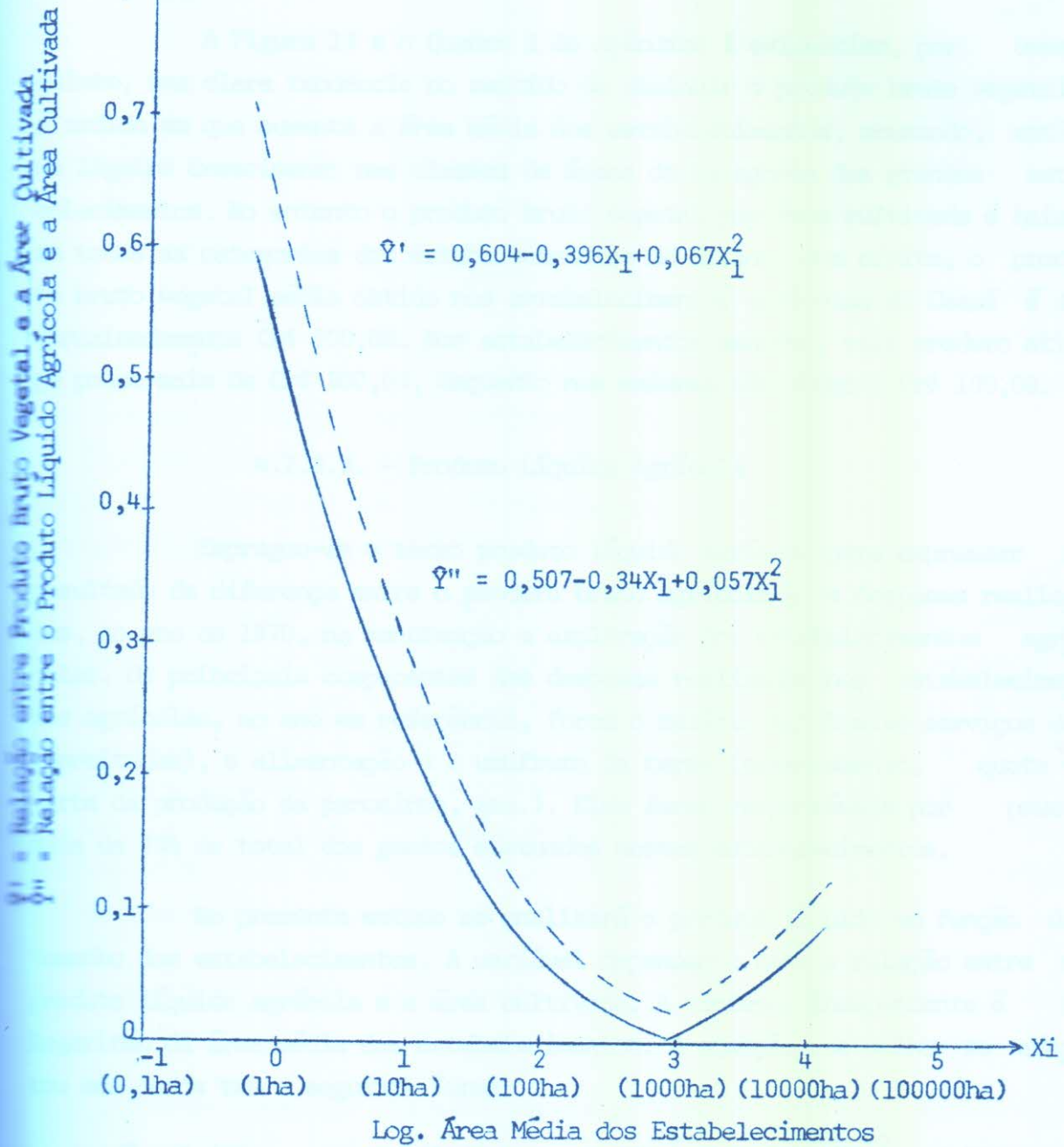




FIGURA 13 - Relações estimadas para o produto bruto vegetal e o produto líquido agrícola por área cultivada em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos - Estado do Ceará, 1970.

ESCALA - V = 1:200
 H = 1:20

LEGENDA  \hat{Y}'
 \hat{Y}''

Os valores entre parênteses correspondem a área média dos estabelecimentos.

A Figura 13 e o Quadro 1 do Apêndice I evidenciam, por conseguinte, uma clara tendência no sentido de diminuir o produto bruto vegetal, à medida em que aumenta a área média dos estabelecimentos, acusando, então um ligeiro crescimento nas classes de áreas da categoria dos grandes estabelecimentos. No entanto o produto bruto vegetal por área cultivada é baixo em todas as categorias dos estabelecimentos do Estado. Com efeito, o produto bruto vegetal médio obtido nos estabelecimentos agrícolas do Ceará é de aproximadamente Cr\$ 200,00. Nos estabelecimentos menores, esse produto atinge pouco mais de Cr\$ 300,00, enquanto nos maiores não chega a Cr\$ 100,00.

4.2.8.3. - Produto Líquido Agrícola

Empregou-se o termo produto líquido agrícola para expressar o resultado da diferença entre o produto bruto agrícola e as despesas realizadas, no ano de 1970, na manutenção e exploração dos estabelecimentos agrícolas. Os principais componentes das despesas realizadas nos estabelecimentos agrícolas, no ano em referência, foram o salário (inclusive serviços de empregadas), a alimentação e o usufruto da terra (arrendamento, quota - parte da produção de parceiros, etc.). Eles foram responsáveis por pouco mais de 70% do total dos gastos efetuados nestes estabelecimentos.

No presente estudo se analisará o produto líquido em função do tamanho dos estabelecimentos. A variável dependente será a relação entre o produto líquido agrícola e a área cultivada. A variável independente é o logaritmo da área média dos estabelecimentos. A equação que melhor se adaptou aos dados tem a seguinte forma:

$$\hat{Y} = 0,507 - 0,34X_1 + 0,057X_1^2 \quad \bar{R}^2 = 0,776$$

(t=-5,23)** (t=3,66)**

A escolha da forma quadrática pode ser comprovada comparando-se os resultados dos ajustamentos apresentados no Quadro 15 do Apêndice II. Com efeito, embora os três ajustamentos sejam estatisticamente significativos, a equação quadrática acusou o coeficiente de determinação mais elevado

(0,776). Os sinais dos coeficientes para (X_1) dos ajustamentos foram todos negativos, com os testes "t's" destes coeficientes estatisticamente significativos. Ao contrário, o sinal do coeficiente para (X_1^2) foi positivo, sendo significativo ao nível de 1%. Esta seqüência dos sinais dos coeficientes da equação quadrática confere certa consistência ao sentido decrescente e depois crescente da curva. A Figura 13 mostra uma parábola, cujo arco delimita uma curva convexa em relação ao eixo das abscissas, caracterizando, assim, uma declividade maior nas classes de áreas iniciais. Tal fato evidencia que um aumento na área média dos estabelecimentos ao longo dessas classes, ocasiona reduções proporcionalmente maiores no produto líquido agrícola. O produto líquido atinge um valor mínimo já nas classes de área situadas na metade inferior dos grandes estabelecimentos, após o que esse produto experimenta um leve crescimento.

A Figura 13 e o Quadro 1 do Apêndice I destacam que o produto líquido agrícola por área cultivada é mais elevado nos pequenos estabelecimentos declinando à medida em que aumenta a área média. É patente, no entanto, que esse produto, como de resto os produtos bruto e vegetal, apresentam um valor relativamente baixo em todos os estabelecimentos agrícolas do Estado, vez que o seu valor médio total está em torno de Cr\$ 170,00. Nos estabelecimentos menores, esse valor é de aproximadamente Cr\$ 280,00, enquanto nos maiores atinge apenas cerca de Cr\$ 50,00.

4.3. - Possíveis Efeitos da Redistribuição da Terra na Agricultura do Estado do Ceará

Os possíveis efeitos da redistribuição da terra, na agricultura do Estado do Ceará, serão analisados admitindo-se que os estabelecimentos de tipo familiar apresentam as relações mais adequadas em termos de seus fatores de produção agrícola e dos resultados econômicos. Este procedimento foi adotado com base em evidências encontradas nas pesquisas discutidas no Capítulo II e nas análises executadas nas seções 4.1 e 4.2. do presente capítulo. Especificamente, pretende-se examinar os efeitos duma suposta redistribuição da terra sobre a área cultivada, o emprego rural e o produto líquido agrícola.

A presente análise busca, assim, mostrar os possíveis efeitos de mudanças na atual relação de posse da terra no Estado do Ceará. A determinação desses efeitos será obtida com uma simples simulação de mudanças na quantidade das terras agrícolas nas categorias dos estabelecimentos do Estado. Adotaram-se, como termo de referência, as relações predominantes nos estabelecimentos de tipo familiar, como estimativa de caráter geral do nível do uso dos fatores nos estabelecimentos de tamanhos médio e grandes. Os coeficientes representativos dessas relações foram obtidos a partir das equações de regressão ajustadas para os fatores enumerados acima. Referidas equações estão indicadas na seção 4.2. deste capítulo.

Em resumo, o processo de simulação empregado para estimar os efeitos da redistribuição da terra sobre os fatores antes mencionados consta do seguinte:

Como se pode ver no Quadro 26 (Nota 1), para a formação dos novos estabelecimentos de tipo familiar, foram tomados 100% das áreas de terras incultas e 50% das áreas de terras em uso extensivo constantes dos estabelecimentos de tamanho médio e grandes em 1970. Sabe-se que estes estabelecimentos apresentaram um elevado índice em terras incultas e em uso extensivo. Acrescente-se que, como foi demonstrado nas seções anteriores, estes estabelecimentos estão usando os fatores terra e mão-de-obra rural, em níveis proporcionalmente muito baixos. O mesmo pode-se dizer com relação ao produto líquido agrícola obtido por esses estabelecimentos.

Conforme apresentado no Quadro 7 da seção 4.1, as terras agrícolas existentes nos estabelecimentos do tipo familiar perfaziam, em 1970, 3.326.661ha, representando em torno de 27% da área total das terras agrícolas do Estado. Ainda segundo mesmo quadro, a área em terras agrícolas dessa categoria de estabelecimento é menor do que as áreas destinadas ao uso extensivo na categoria de tamanho médio, cerca de 98%, embora seja 1,5 vezes maior do que as terras em uso extensivo na categoria dos grandes estabelecimentos. Em conjunto, a área das terras em uso extensivo das categorias de tamanhos médio e grande é 1,7 vezes maior do que as terras em uso intensivo

na categoria dos estabelecimentos de tipo familiar. Ademais, pode-se notar, no mesmo quadro, que as terras em uso intensivo nesta última categoria são, respectivamente, 1.2 e 3.7 vezes maiores do que as correspondentes terras das categorias de tamanhos médio e grande. Na verdade, a área de terras em uso intensivo na categoria dos estabelecimentos de tipo familiar é pouco menor, ao redor de 89%, do que a correspondente área de terras das categorias de tamanho médio e grande em conjunto.

Pelos resultados do Quadro 26, as terras agrícolas adicionais destinadas à formação de estabelecimentos do tipo familiar totalizaram 4.000.000ha, sendo, portanto, 1,2 vezes maior do que as terras existentes nesta categoria, em 1970. Convém ressaltar que, do total dessas terras cerca de 1/3 originou-se das terras incultas e 2/3 provieram das terras em uso extensivo, das categorias dos estabelecimentos de tamanhos médio e grande. Portanto, com a inclusão dessas terras, a categoria do tipo familiar passaria a contar com 7.326.661ha, o que representa aproximadamente 60% do total das terras agrícolas do Estado, existentes em 1970.

Destarte, aplicando-se sobre esses 7.326.661ha o coeficiente de uso da terra prevalecente na categoria dos estabelecimentos do tipo familiar, como indicado no Quadro 26, obtém-se para esta categoria um total de 2.557.000ha em terras cultivadas. Em consequência, a área de terras cultivadas, na citada categoria, passaria a compreender mais do que o dobro (2,3) da correspondente área existente, em 1970, nas categorias dos estabelecimentos de tamanhos médio e grande, em conjunto. Note-se que a área total em terras agrícolas da categoria dos estabelecimentos do tipo familiar permanece menor (88%) do que a área total das categorias dos estabelecimentos de tamanhos médio e grande.

No que se refere ao impacto sobre o emprego rural, o Quadro 26 mostra que o incremento de 4.000.000ha de terras agrícolas na categoria dos estabelecimentos do tipo familiar possibilitaria a criação de 441.840 novos empregos, o que representaria dobrar o número total de empregos existentes nesta categoria, em 1970. É interessante notar que este emprego adicional constituiu um pouco menos de 50% do total de emprego rural do Estado naquele ano e mais de duas vezes o dos estabelecimentos de tamanhos médio e grande,

em conjunto. Vale ainda lembrar que a referida área de terras ocupadas por estes, em 1970, é maior do que a correspondente área dos estabelecimentos do tipo familiar obtida com a aplicação do processo de simulação em referência. Acrescente-se que, se for deduzida do total de empregos gerados pela formação de novos estabelecimentos do tipo familiar, a possível ocorrência de desemprego ^{16/} nas categorias de estabelecimentos de tamanhos médio e grande, determinada pelas desapropriações de 50% das terras em uso extensivo, ainda assim as oportunidades de emprego no setor agrícola experimentariam um incremento da ordem de 350.329 novos empregos.

Em termos de produto líquido agrícola, observa-se no Quadro 26 que o aumento da área total dos estabelecimentos do tipo familiar, da ordem de 4.000.000ha, ensejaria um produto líquido agrícola adicional ao redor de Cr\$ 188.197.000,00, compreendendo 72% do produto líquido gerado no Ceará, em 1970. Convém destacar que este produto líquido adicional corresponde a mais ou menos 2,5 vezes o produto líquido gerado simultaneamente pelos estabelecimentos agrícolas de tamanho médio e grande naquele ano.

Não é demais repetir que o produto líquido agrícola que seria obtido pelos estabelecimentos de tipo familiar, com as alterações na posse da terra simuladas neste estudo, superaria em pouco mais de 4 vezes o correspondente produto obtido pelos de tamanhos médio e grande em conjunto, em 1970. Outrossim, vale ressaltar que sua área de terras agrícolas permanece menor do que a correspondente área de terras desses estabelecimentos, em 1970. Convém destacar também que o produto líquido agrícola que seria alcançado com a formação dos novos estabelecimentos do tipo familiar supera em Cr\$ 150.388.171,00 o mesmo produto que poderia ser obtido pelas categorias de tamanhos médio e grande, desde que continuassem contando com o concurso das 50% das suas terras em uso extensivo. Como se sabe, essas terras seriam

^{16/} Os coeficientes de emprego adotados para as categorias de estabelecimentos de tamanho médio (0,047) e grande (0,011) foi obtido com base nas relações entre a mão-de-obra total e a área das terras em uso extensivo predominantes nestes estabelecimentos. Os dados usados no cálculo se encontram nos Quadros 7 e 14 da seção 4.1 do presente trabalho.

objeto de desapropriação no modelo de simulação aqui adotado. O Modelo de simulação discutido anteriormente apresenta, no entanto, limitações, vez que é um modelo estático. Sabe-se que os índices de uso da terra, de emprego rural, bem como do produto líquido agrícola adotados decorrem de situações onde estão implícitos preços baseados em um nível determinado de oferta desses fatores. Com efeito, um aumento na quantidade ofertada desses fatores, com a demanda permanecendo constante, tenderia a levar o nível geral dos preços a baixarem. Tal situação está indicada na Figura 14, onde o aumento da quantidade ofertada de Q para Q' , mantida a demanda D constante, deslocaria a curva de S para S' . Isto determinaria a variação do preço de P para P' . Por outro lado, se a quantidade procurada também aumenta, como seja, dentro do intervalo compreendido entre Q e Q' , conforme representado no citado gráfico, então a curva da demanda se deslocaria de D para D' . Isto levaria a uma variação nos preços que poderia, inclusive, conduzir a uma dada situação em que a nova interação entre as quantidades procuradas e ofertadas restabelecesse o nível geral de preços iniciais.

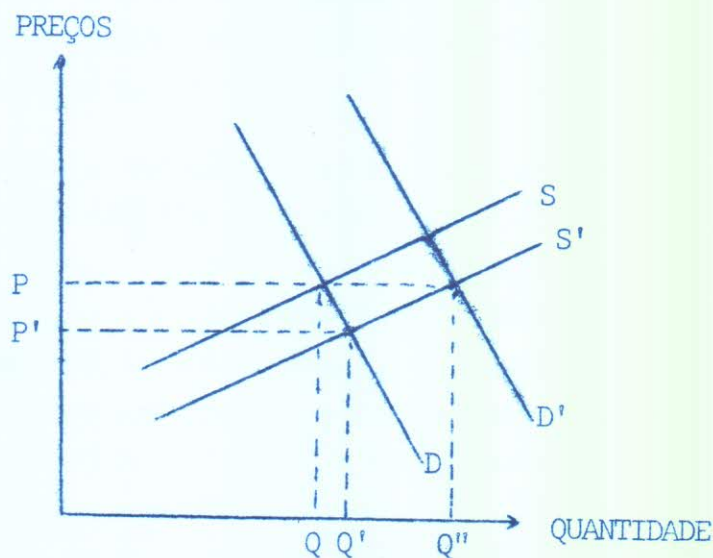


FIGURA - 14 - Variações de Oferta e Procura

O modelo dinâmico aqui discutido de forma genérica apresenta indícios de que os conceitos anteriormente emitidos sobre os possíveis efeitos da redistribuição da terra, baseados no modelo de simulação, podem ser válidos principalmente pelo fato de se referirem a um programa que abre amplas perspectivas de criação de oportunidades de emprego conjugada a um aumento de produção agrícola, representada em especial pelos produtos alimentí

cios. Como de sabe, esses produtos são obtidos na maior parte, das pequenas unidades agrícolas exploradas por produtores de baixa renda. Normalmente, citados produtores apresentam uma alta elasticidade-renda para consumo de alimentos.

Não é demais repetir, no entanto, que o modelo de simulação de mudanças na redistribuição de terras aqui exposto é somente indicativo dos possíveis impactos dessa redistribuição na organização da estrutura agrária.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1. - Conclusões

5.1.1. - Uso dos Fatores de Produção na Agricultura do Estado do Ceará.

(01) Existem uma elevada taxa de ocupação das terras (82%), relativamente à superfície total do Estado. Neste caso, as possibilidades de expansão das fronteiras agrícolas do Ceará estão praticamente esgotadas, em termos de novas terras. Acrescente-se que a taxa geométrica de crescimento do total das terras dos estabelecimentos, entre 1960 e 1970, foi da ordem de 1,1% a.a. Isto significa que, se continuar esse crescimento, as disponibilidades de novas terras, no Estado estarão esgotadas na próxima década.

(02) Das terras agrícolas ocupadas, a maior parte (69%) é controlada por 10% dos estabelecimentos do Estado, pertencentes às categorias de tamanhos médio e grande. Em contraste, as categorias de pequenos e de tipo familiar, que constituem 90% dos estabelecimentos do Estado, detêm apenas 31% dessas terras.

(03) Com relação aos novos estabelecimentos surgidos na década de 60, verifica-se que 99% deles têm menos de 100ha e somente 1% possui área igual ou superior a 100ha. Por outro lado, pode-se constatar que houve uma acentuada redução nas áreas total e média dos estabelecimentos menores. É provável que o elevado aumento no número desses estabelecimentos tenha sido responsável, em parte, por essa redução na sua área média. Convém ressaltar que, embora tenha havido também redução na área média dos estabelecimentos maiores, a ocorrida nos menores foi proporcionalmente mais elevada, evidenciando assim um processo de minifundização em curso no Estado.

(04) A classe dos proprietários detém a maior parte das terras ocupadas no Estado. Em termos de categorias de estabelecimentos, a quantidade de terras em poder da classe dos proprietários é proporcionalmente maior nos estabelecimentos de tamanhos médio e grande do que nos pequenos e do tipo familiar.

(05) O absenteísmo é consideravelmente elevado nos grandes estabelecimentos (cerca de 61%), declinando à medida que diminui o tamanho, chegando a atingir apenas 26%, na categoria do tipo familiar. Com relação à forma de administração, a proporção dos estabelecimentos menores que são dirigidos pelos proprietários sobe a 97%, enquanto que nos maiores essa proporção desce a 55%.

(06) É evidente, de um lado, a existência de um elevado índice de ocupação das terras agrícolas do Estado (cerca de 80%). De outro lado, existem um baixo índice de uso intensivo (ao redor de 20%). Isto demonstra a existência de um grande potencial em terras agrícolas formado pelas terras em uso extensivo (60%) e pelas terras incultas (14%) que poderiam ser destinados ao cultivo de lavouras e pastagens artificiais. As terras inaproveitáveis constituem apenas 6%.

(07) As condições de utilização das terras agrícolas tornam-se mais críticas quando analisadas em termos de tamanho dos estabelecimentos. Enquanto nas categorias de estabelecimentos menores as terras em uso intensivo variaram entre 30% a 66%, nos maiores não ultrapassaram os 16%. Portanto, a intensidade do uso da terra, tende a declinar à medida em que aumenta o tamanho dos estabelecimentos.

(08) Outro fato em destaque, é que, os estabelecimentos menores, ocupando uma área de 31% do total das terras agrícolas do Estado, contribuem em média com 54% do total de área cultivada, enquanto os maiores, controlando 69% dessas terras, contribuem aproximadamente com 46%.

(09) As terras incultas abrangiam, em 1970, uma área de 1,7 milhão de hectares. Constituem, assim, uma parcela relativamente importante em termos de terras agrícolas disponíveis, pois representavam cerca de 71 % da área total cultivada no Estado naquele ano. A proporção das terras incultas em relação à área cultivada cresce linearmente, à medida em que a área média dos estabelecimentos aumenta. Nos estabelecimentos menores essa proporção alcança no máximo 20%. Nos maiores as terras incultas chegam a ultrapassar a área das terras cultivadas em até 40%.

(10) Os estabelecimentos agrícolas no Ceará se encontram num estágio bastante atrasado, em termos de uso da tecnologia rural. Com efeito

apenas 9,8% usavam algum processo de mecanização. Destes, somente 0,2% utilizavam tratores, enquanto que a tração animal era empregada pelos restantes 9,6%. Há, no entanto, uma clara tendência para aumentar o uso da mecanização, conforme aumenta o tamanho dos estabelecimentos.

(11) No que se refere à força de trabalho, os resultados mostram que em torno de 90% de todos os estabelecimentos agrícolas do Ceará utilizam somente a força humana. Evidenciam, por outro lado, que o uso de força humana decrece com o aumento do tamanho dos estabelecimentos.

(12) A prática da adubação, em geral, ainda é muito pouca difundida entre os estabelecimentos. De fato, cerca de 93% do total não aplicavam nenhum fertilizante, em 1970. Em termos de categorias de tamanho, a tendência geral observada é para aumentar a proporção dos estabelecimentos sem uso de fertilizantes, nas categorias de estabelecimentos menores e de diminuir essa proporção nos maiores.

(13) O crédito rural ainda é muito pouco utilizado pelos estabelecimentos agrícolas no Ceará. Assim, cerca de 91% não usavam qualquer espécie de crédito, em 1970. Além disso, os resultados das análises mostram que a proporção dos que recebem crédito tende, em geral, a aumentar à medida em que cresce o tamanho dos estabelecimentos. Note-se, ainda, que há leves indícios de que os estabelecimentos menores estão obtendo mais crédito de particulares, enquanto que os maiores estão conseguindo financiamentos de instituições oficiais e privadas. Este crédito participou com 80% do montante do crédito rural aplicado no Ceará, em 1970.

(14) O montante dos empréstimos concedidos aos estabelecimentos menores, relativamente à área total cultivada, é proporcionalmente menor do que o correspondente montante concedido aos maiores. Assim, os estabelecimentos menores, conquanto participam com cerca de 54% da área cultivada no Estado, recebem 40% do valor dos empréstimos concedidos. Nos outros extremos, os estabelecimentos maiores, contribuindo com cerca de 46% dessa área, receberam ao redor de 60% do valor dos empréstimos.

(15) As relações estimadas entre terras ocupadas e número de trabalhadores na agricultura indicam que os estabelecimentos maiores, conquanto detenham cerca de 69% do total das terras agrícolas, absorvem apenas

nas 18% do número total dos trabalhadores agrícolas. Em contraste, os menores, ocupando ao redor de 31% dessas terras, empregam 82% do total desses trabalhadores.

(16) O número de pessoal ocupado nos estabelecimentos agrícolas pertencentes ao grupo de responsáveis e membros não-remunerados da família, diminui à proporção em que aumenta o tamanho dos estabelecimentos. Por outro lado, o pessoal ocupado pertencentes aos grupos de trabalhadores assalariados, parceiros e outras condições de emprego cresce, consoante aumenta o tamanho dos estabelecimentos. Destaque-se que o grupo de responsáveis e membros não-remunerados da família constituem 73% do número total de pessoas trabalhando na agricultura.

(17) A relação entre mão-de-obra rural por hectare cultivado reflete nitidamente uma situação de emprego altamente intensivo de mão-de-obra, nos estabelecimentos menores, e altamente extensivo, nos maiores. Dessa forma, a relação de emprego para a categoria de estabelecimentos pequenos e de tipos familiar é, respectivamente, de 1:1 e de 1:2. Nas categorias de tamanho médio e grande é, respectivamente, de 1:5 e 1:11.

(18) A maior proporção dos investimentos realizados pelos estabelecimentos agrícolas do Estado se concentra em benfeitorias (56%). Seguem-se, pela ordem, aqueles aplicados em implantação de novas culturas e aquisição de animais, de máquinas e implementos e de terras. De uma maneira geral, no entanto os investimentos realizados foram relativamente baixos, em 1970.

(19) Há indícios de que os investimentos nos estabelecimentos menores tendem a ser feitos em níveis mais razoáveis com recursos próprios, enquanto que, nos maiores, o são com recursos provenientes de empréstimos. Com efeito, a participação dos estabelecimentos menores no investimento total foi relativamente maior do que a sua participação no financiamento total. Ao contrário, os estabelecimentos maiores tiveram proporcionalmente mais elevada participação no financiamento total. Vale acrescentar que não houve mudanças significativas na relação entre investimentos realizados por área cultivada e o tamanho dos estabelecimentos que identifiquem a existência de relações funcionais entre estas variáveis. Tendo em vista, contudo, a limitação dos dados usados, conclui-se pela necessidade de novos estudos sobre o assunto.

(20) A terra constitui o principal item de riqueza dos estabelecimentos agrícolas do Ceará, concorrendo com cerca de 42% do valor dos bens de capital. Em seguida vêm as culturas permanentes, matas plantadas e animais, com 28%, as benfeitorias com 27% e as máquinas, veículos e implementos, com 3%.

(21) No que tange o tamanho dos estabelecimentos, notam-se ligeiras variações, em sentido oposto, com respeito à participação das benfeitorias e máquinas e implementos no valor dos bens de capital. Assim, enquanto a participação das benfeitorias tende a diminuir, a das máquinas e implementos tende a aumentar, à medida em que os estabelecimentos crescem. Ressalte-se, no entanto, que o valor total dos bens de capital por área cultivada tornam-se mais elevados nos estabelecimentos menores do que nos maiores.

(22) Estabelecendo-se um confronto entre o uso da terra e produto agrícola, constata-se que, embora as terras em utilização intensiva ocupem pouco mais de 25% do total das terras exploradas, contribuem com aproximadamente 69% do produto bruto agrícola do Estado. Por outro lado, as terras em uso extensivo, abrangendo 75% das terras exploradas, participam com apenas 31%.

(23) Há uma evidente tendência para diminuir as terras em uso intensivo e o produto vegetal, e de aumentar as terras em uso extensivo, assim como o produto animal, a proporção em que o tamanho dos estabelecimentos se eleva.

(24) O exame das relações entre as terras ocupadas e o produto bruto agrícola e o vegetal, prevaletentes nos estabelecimentos agrícolas do Ceará, mostra que não está havendo relação de proporcionalidade entre a contribuição dos estabelecimentos para a renda agrícola do Estado e o seu correspondente acesso aos recursos em terra. Com efeito, os estabelecimentos menores, ocupando aproximadamente 31% das terras agrícolas, contribuem com cerca de 65% do produto bruto agrícola e 69% do produto vegetal. No outro extremo, os maiores, conquanto detenham em torno de 69% das terras, concorrem apenas com 35% do produto bruto agrícola e 31% do produto vegetal.

(25) O produto líquido agrícola por área cultivada é maior nos pequenos estabelecimentos, apresentando uma tendência decrescente, conforme

aumenta o tamanho. De uma maneira geral, no entanto, o produto líquido agrícola obtido é relativamente baixo.

5.1.2. - Concentração Fundiária

(26) Tomando-se como termo de referência a classificação proposta por Câmara (04), os índices de concentração fundiária estimados indicam que o Ceará apresenta uma distribuição da posse da terra como uma concentração entre forte e muito forte. Os resultados dos índices refletem sobretudo a existência de uma constância de valores elevados, demonstrando que as modificações processadas na estrutura agrária do Estado, nos últimos tempos, ainda não foram suficientes para romper com o padrão de alta concentração.

(27) A análise da evolução da concentração fundiária no Estado, no período compreendido entre 1960 e 1970, mostra que esta tendeu a aumentar.

(28) Os resultados da análise da distribuição da posse da terra, com base nos percentis, evidenciam claramente a extrema desigualdade dessa distribuição. Realmente, observa-se que os 50% menores estabelecimentos possuíam, em 1970, apenas 4,2% da área total. Em contraste, os 1% maiores controlavam cerca de 31% da área total. Da mesma forma, os 5% maiores estabelecimentos abrangiam 56% das terras.

(29) Confrontando-se a participação relativa dos estabelecimentos na área total, entre 1960 e 1970, constata-se que houve modificações ao longo de todo o perfil da estrutura fundiária. Os resultados obtidos mostram, no entanto, que a participação dos estabelecimentos localizados entre os 90 por cento menores tendeu a diminuir, enquanto a dos 10% maiores cresceu.

(30) No que tange à área média dos estabelecimentos, percebe-se claramente que existe uma tendência geral para diminuir essa área, em todo o perfil da estrutura fundiária do Estado, entre 1960 e 1970. Acrescenta-se, porém, que a relação entre a área média dos 50% menores estabelecimentos e dos 1% maiores reduziu de 1:233, em 1960, para 1:375, em 1970. Isto significa dizer que, em 1960, 233 dos 50% menores estabelecimentos, em média, equivaliam a um dos 1% maiores, ao passo que, em 1970, são necessários 375 dos 50% menores para formar um dos 1% maiores estabelecimentos.

5.1.3. - Possíveis Efeitos da Redistribuição da Terra

Na interpretação dos resultados da aplicação do modelo de sim
ples simulação de mudanças no regime de posse e uso da terra tem que se le
var em conta que o mesmo se trata de um modelo estático e, portanto, apre
senta limitações de ordem metodológica.

(31) As supostas mudanças no regime de posse e uso da terra
estudadas com base no modelo de simples simulação causariam os seguintes im
pactos sobre a organização da estrutura agrária do Ceará:

(a) Incorporação ao processo produtivo de um total de 1.554.271
hectares.

(b) Criação de 350.320 novos empregos, deduzida a existência de
possíveis liberações de mão-de-obra (91.511) nos estabeleci
mentos de tamanhos médio e grande determinadas pelo efeito
da aludida desapropriação programada para esses.

(c) Incremento do produto líquido agrícola num montante de
Cr\$ 150.171,00, deduzidas a ocorrência de possíveis decrés-
cimos no valor do produto líquido (Cr\$ 37.808.829) dos esta
belecimentos de tamanhos médio e grande, determinados pelo
efeito da aludida desapropriação programada para estes.

(32) Em face de considerações gerais feitas no presente traba
lho sobre os possíveis efeitos da redistribuição da terra, examinados com
base num modelo dinâmico alternativo, os resultados aqui apresentados são
somente indicativos dos prováveis impactos dessa redistribuição na organiza
ção agrária.

5.2. - Sugestões

5.2.1. - Em face da constatação feita no presente trabalho de que
houve uma clara tendência para aumentar a concentração fundiária no Ceará,
no período compreendido entre 1960 e 1970, entende-se ser necessária a pro
moção de uma avaliação dos mecanismos destinados à melhoria das condições da
estrutura fundiária no Estado.

5.2.2. - Examinar as possibilidades de aproveitamento das ter
ras incultas e de parte das terras em uso extensivo, especialmente nas
categorias de estabelecimentos de tamanhos médio e grande.

5.2.3. - Promover um programa de incentivo à utilização mais intensiva das terras agrícolas em geral, como um meio capaz de proporcionar o crescimento das oportunidades de emprego, condizente com o correspondente crescimento da população potencialmente ativa, além de contribuir para o incremento da produção agrícola do Estado.

5.2.4. - Quando da realização da seleção dos beneficiários de programas de redistribuição de terras, dar prioridade ao aproveitamento dos candidatos que apresentarem as condições de minifundiários. Os resultados do presente trabalho demonstraram que está em curso um processo de minifundização no Estado.

5.2.5. - Estender o presente estudo às microrregiões do Estado, como forma de identificar possíveis diferenças existentes entre elas quanto às condições da estrutura fundiária. Isto poderá permitir um escalonamento de prioridades relativamente às áreas de atuação de programas de redistribuição de terras.

5.2.6. - Estimular a realização de ciclos de estudos voltados para a análise dos aspectos jurídicos que regulamentam o desmembramento por herança ou legado, visando encontrar soluções alternativas que ajudem a conter o processo de minifundização ora em curso no Estado.

RESUMO

Procedeu-se o presente trabalho com o propósito de estudar e analisar a estrutura de posse e uso da terra, bem como a sua possível relação com a existência das atuais condições de uso de alguns fatores na agricultura do Estado do Ceará.

Um exame da história econômica do Brasil, com especial enfoque no setor primário, mostra que o processo de formação da estrutura de posse e uso da terra prevalecente nos dias atuais, no País, remonta aos tempos do descobrimento. A criação das sesmarias, à época do governo da metrópole, foi um acontecimento que teve grande influência, originalmente, para o estabelecimento dessa estrutura (05), (11), (12). Ademais, o modelo de agricultura praticada no Brasil-colônia, voltado basicamente para a produção de produtos comerciais destinados ao abastecimento do mercado internacional, favoreceu sobretudo a continuidade do sistema da grande propriedade territorial (07), (10), (11).

A região nordestina, que teve sua estrutura agrária montada em torno da monocultura do açúcar e do criatório, mais do que qualquer outra região do país, apresentou condições bastante favoráveis para o estabelecimento de grandes propriedades rurais. (11).

O estado do Ceará, cuja economia se desenvolveu apoiada na atividade agropastoril (surgida originalmente como uma atividade complementar da economia açucareira), favoreceu igualmente a formação de extensas propriedades rurais.

O conceito existente de que o padrão da estrutura de posse e uso da terra no Brasil é relativamente uniforme e tem encontrado forte apoio nos resultados apresentados pelos trabalhos que tratam do problema fundiário, abrangendo várias regiões. Especificamente, esses trabalhos evidenciam que as grandes propriedades rurais controlam a maior parte dos recursos em terra e que o dualismo latifúndio-minifúndio está sempre presente através de todo o país.

Resultados do estudo realizado por Hoffmann indicaram que a concentração fundiária não apresentou mudanças estruturais significativas, entre 1920 e 1967, relativamente ao Brasil como um todo. Porém, ao proceder

RESUMO

Procedeu-se o presente trabalho com o propósito de estudar e analisar a estrutura de posse e uso da terra, bem como a sua possível relação com a existência das atuais condições de uso de alguns fatores na agricultura do Estado do Ceará.

Um exame da história econômica do Brasil, com especial enfoque no setor primário, mostra que o processo de formação da estrutura de posse e uso da terra prevalecente nos dias atuais, no País, remonta aos tempos do descobrimento. A criação das sesmarias, à época do governo da metrópole, foi um acontecimento que teve grande influência, originalmente, para o estabelecimento dessa estrutura (05), (11), (12). Ademais, o modelo de agricultura praticada no Brasil-colônia, voltado basicamente para a produção de produtos comerciais destinados ao abastecimento do mercado internacional, favoreceu sobretudo a continuidade do sistema da grande propriedade territorial (07), (10), (11).

A região nordestina, que teve sua estrutura agrária montada em torno da monocultura do açúcar e do criatório, mais do que qualquer outra região do país, apresentou condições bastante favoráveis para o estabelecimento de grandes propriedades rurais. (11).

O estado do Ceará, cuja economia se desenvolveu apoiada na atividade agropastoril (surgida originalmente como uma atividade complementar da economia açucareira), favoreceu igualmente a formação de extensas propriedades rurais.

O conceito existente de que o padrão da estrutura de posse e uso da terra no Brasil é relativamente uniforme e tem encontrado forte apoio nos resultados apresentados pelos trabalhos que tratam do problema fundiário, abrangendo várias regiões. Especificamente, esses trabalhos evidenciam que as grandes propriedades rurais controlam a maior parte dos recursos em terra e que o dualismo latifúndio-minifúndio está sempre presente através de todo o país.

Resultados do estudo realizado por Hoffmann indicaram que a concentração fundiária não apresentou mudanças estruturais significativas, entre 1920 e 1967, relativamente ao Brasil como um todo. Porém, ao proceder

a idêntica análise por unidade da Federação, o referido autor encontrou condições diferentes de evolução dessa concentração. O Ceará situou-se entre as unidades que apresentaram um sensível crescimento na concentração fundiária.

Vários trabalhos de economia rural encontraram fortes indícios de que as atuais condições da estrutura fundiária no Brasil exercem grandes influências sobre a existência de distorções relacionadas ao uso da terra, ao emprego rural e a outros fatores, bem como aos resultados econômicos das explorações agrícolas.

Por outro lado, há evidências de que a intensidade no uso dos fatores agrícolas, no Brasil, guarda uma relação de dependência com o tamanho dos estabelecimentos.

Entende-se, portanto, que o estudo das condições de estrutura fundiária, nos termos aqui propostos, pode oferecer importantes indicações do ponto de vista de políticas que visem o desenvolvimento do setor agrícola, pela promoção de uma melhor distribuição da terra, das mudanças tecnológicas, da observação da mão-de-obra e do uso de outros fatores na agricultura.

A área de estudo do presente trabalho abrange o Estado do Ceará, cuja superfície atinge 148.016km^2 . O Ceará está situado entre as coordenadas de 3° e 8° LS e 37° e 42° W.G. O relevo constitui importante elemento do seu meio físico, exercendo visível influência sobre o clima e a vegetação, bem como sobre a ocupação humana. O Estado apresenta as seguintes regiões: o Litoral e o Sertão, formando quase 60% do território cearense, as Serras, com cerca de 40% e, em pequena escala, as planícies aluviais e as bacias sedimentares. As precipitações pluviométricas anuais acusam uma média de 500 - 700mm, no Sertão, e superiores a 900 e 1000mm, respectivamente, no Litoral e nas Serras. As temperaturas mantêm-se quase sempre elevadas durante o ano, atingindo médias de 26°C a 27°C , no Litoral, 28°C a 30°C no Sertão, e 22°C , nas Serras. Segundo a classificação de Koppen, o clima do Estado é do tipo AW, quente e úmido, com chuvas de verão e precipitações máximas no outono, e Bsh, semi-árido quente.

Os solos no Ceará constituem, em geral, um elemento relativamente pobre em fertilidade. Além disso, a agricultura apresenta uma fisionomia de área tipicamente subdesenvolvida. Não obstante, a agricultura ocupa uma posição de destaque na economia do Estado, contribuindo com cerca de 42% da sua renda interna, em 1970.

A unidade básica deste estudo é o estabelecimento agrícola como definido pela FIBGE. Os dados usados foram extraídos do Censo Agropecuário de 1970. Para os casos do cálculo da concentração fundiária foram empregados também os dados do Recadastramento de Imóveis Rurais de 1972, do INCRA.

Os estabelecimentos agrícolas foram classificados por grupos de área total e por categoria de tamanhos. A classificação por grupo de área total seguiu a orientação adotada pela FIBGE. As categorias de tamanhos dos estabelecimentos ficaram assim definidas:

Pequenas	Menos de 10ha
De Tipo Familiar	De 10ha a menos de 100ha
De Tamanho Médio	De 100ha a menos de 1000ha
Grandes	De 1000ha e mais.

A metodologia empregada no estudo constou de: Análise Tabular, Análise da Concentração Fundiária, utilizando-se, neste caso, dos conceitos de percentil, curvas de Lorenz, índice de Gini e índices inferior e superior propostos por Gastwirth, e Análise das Relações Funcionais.

O Ceará, com uma superfície de 14,8 milhões de hectares, tinha cerca de 82% dessa área já ocupada em 1970. Vale ressaltar que, entre 1960 e 1970, as fronteiras agrícolas do Estado cresceram a uma taxa geométrica de 1,1% a.a. A continuar esse crescimento, as suas disponibilidades em terras novas estarão esgotadas na próxima década. Das terras agrícolas ocupadas, a maior parte (69%) é controlada por apenas 10% dos estabelecimentos tamanhos médio e grande. O restante dessas terras (31%) são controlados por um total de 90% dos estabelecimentos pequenos e de tipo familiar.

A classe dos proprietários detém 86% das terras agrícolas ocupadas, vindo em seguida os posseiros, parceiros e arrendatários com respectivamente, 8%, 4% e 3%.

Quanto às categorias de estabelecimentos, a tendência observada é no sentido de aumentar a quantidade das terras em poder da classe dos proprietários e de diminuir esta quantidade pelas demais classes, à medida em que os estabelecimentos aumentam de tamanho.

A proporção dos proprietários ou ocupantes residentes nos estabelecimentos é de aproximadamente 71%. Contudo, essa proporção torna-se bem maior nos estabelecimentos menores do que nos maiores.

Analisando a utilização das terras, observou-se que, do total das terras ocupadas do Estado, cerca de 80% estão sendo exploradas. Os restantes 20% ou são incultos (14%) ou são inaproveitáveis (6%). Das terras exploradas, apenas 25% estão sendo usados intensivamente, enquanto 75% estão tendo uso extensivo.

Confrontando-se a participação dos estabelecimentos na área total e na área cultivada, observa-se que os menores, conquanto ocupem apenas 31% do total das terras do Estado, contribuem com cerca de 54% do montante da área cultivada. Em contraste, os estabelecimentos maiores, controlando 69% dessas terras, concorrem com 46% da área cultivada.

Por outro lado, os resultados obtidos mostram que a intensidade do uso da terra é mais elevado nos pequenos estabelecimentos (65,6%), declinando à medida em que o tamanho dos estabelecimentos aumenta. Nos grandes estabelecimentos, a produção das terras em uso intensivo está em torno de 9%. Destaque-se, além disso, que as terras incultas nos grandes estabelecimentos excedem em mais de 1/3 às terras cultivadas.

Os dados sobre o uso da mecanização refletem uma situação de escassez de equipamentos nos estabelecimentos agrícolas do Estado. Com efeito, 99,8% dos estabelecimentos não usam tratores e 96,9% não usam arado. No entanto, pode-se observar um razoável crescimento no número de tratores ou arados, por número de estabelecimentos, por área total das terras, ou por área cultivada. Acrescente-se que, aproximadamente 90% de todos os estabelecimentos do Ceará, utilizam apenas a força humana.

O uso de fertilizantes nos estabelecimentos do Ceará é extremamente baixo, muito embora o Estado seja relativamente pobre quanto à fertilidade do solo. Os dados indicam que cerca de 93% dos estabelecimentos não usavam nenhum fertilizante, em 1970. Há indícios, por outro lado, de que está ocorrendo menor aplicação de fertilizantes entre os estabelecimentos do tipo familiar e de tamanho médio e maior aplicação entre os estabelecimentos pequenos e grandes.

O crédito rural constitui um fator pouco difundido entre os estabelecimentos agrícolas do Ceará. Os resultados do estudo revelam que aproximadamente 91% destes não utilizam qualquer espécie de crédito. A proporção dos estabelecimentos menores que usaram crédito é inferior à dos maiores. Ressalte-se ainda que os estabelecimentos menores tendem a obter mais crédito, de particulares, ao passo que, para estabelecimentos maiores, a tendência é conseguirem mais crédito das instituições oficiais e privadas.

Vale dizer também que o montante dos empréstimos concedidos aos estabelecimentos menores, em termos de área total cultivada, é proporcionalmente inferior aos correspondentes empréstimos concedidos aos estabelecimentos maiores.

O número de pessoas trabalhando na agricultura no Ceará perfazia, em 1970, um total de 1.020.953. A maior parte (73%) dessas pessoas forma o grupo dos responsáveis^{17/} e membros não-remunerados da família. Os restantes 27% compõem os grupos de mão-de-obra assalariada (15%), parceiros (5%) e de outras categorias^{18/} de trabalhadores (7%).

Quanto às categorias de estabelecimentos, a tendência observada é no sentido de diminuir o número dos grupos dos responsáveis e membros não-remunerados da família e de aumentar o número de trabalhadores assalariados, parceiros e outras categorias, conforme aumenta o tamanho dos estabelecimentos.

Os resultados da análise também mostraram que não há relação de proporcionalidade entre o tamanho dos estabelecimentos e a sua correspondente contribuição para a absorção da mão-de-obra rural. Assim, os estabelecimentos menores, ocupando 31% das terras do Estado, absorveram 82% da mão-de-obra rural. Em contraste, os estabelecimentos maiores, controlando aproximadamente 69% dessas terras, absorveram apenas 18% dessa mão-de-obra.

^{17/} Proprietários ou Ocupantes

^{18/} Agregados, Moradores e Outros.

Os investimentos realizados nos estabelecimentos agrícolas do Ceará, em 1970, foram relativamente baixos. Assim, o investimento médio nos estabelecimentos do Estado atingiu em torno de Cr\$ 1.317,00. Ressalte-se, no entanto, que o investimento médio nos grandes estabelecimentos foi 50 vezes maior do que nos pequenos, não obstante o seu tamanho médio seja 600 vezes maior do que os pequenos.

Dos investimentos feitos pelos estabelecimentos, em 1970, quase 56% foram realizados em benfeitorias, 24% em implantação de novas culturas, reflorestamento e animais, 12% em máquinas e implementos e apenas 8% em aquisição de terras.

No que tange aos bens de capital, a terra constitui o principal item de riqueza dos estabelecimentos agrícolas, no Estado. Portanto, a terra contribuiu com aproximadamente 42% na formação desses bens, vindo em seguida o correspondente às culturas permanentes, mata plantada e animais, com 28%, as benfeitorias com 27% e, finalmente, o item relativo às máquinas, veículos e implementos com 3%.

A análise dos resultados econômicos obtidos pelos estabelecimentos do Ceará revela que, a despeito da elevada proporção das terras agrícolas em uso extensivo (75%), elas contribuíram com apenas 31% do produto bruto agrícola. Em contraste, conquanto as terras em uso intensivo ocupem uma fração relativamente pequena das terras agrícolas (25%), sua contribuição para o produto bruto agrícola foi de cerca de 69%.

No que se refere às categorias de estabelecimentos, pode-se constatar que as terras em uso intensivo e o produto vegetal decrescem com o aumento no tamanho dos estabelecimentos, enquanto as terras em uso extensivo e o produto animal crescem.

A participação dos estabelecimentos na formação da renda agrícola do Estado, pode ser avaliada pelo fato de que os estabelecimentos menores, ocupando ao redor de 31% das terras agrícolas, contribuíam com pouco mais de 65% do produto bruto agrícola. No outro extremo, os estabelecimentos maiores, conquanto detenham em torno de 69% dessas terras, participaram apenas com 35% do produto bruto agrícola e 31% do produto vegetal.

A análise dos dados da concentração fundiária indica que, no período compreendido entre 1960 e 1970, houve uma clara tendência para aumentar essa concentração no Estado.

Os índices de concentração estimados acusaram valores relativamente elevados para a concentração fundiária no Ceará. Tomando-se como termo de referência a classificação proposta por Câmara (04), o Ceará apresenta uma distribuição da posse da terra com uma concentração entre forte e muito forte.

Vale salientar ainda que os índices de concentração^{19/} calculados tanto com base nos dados dos Censos Agropecuários de 1960 e 1970, do IBGE, como nos dados do Recadastramento de Imóveis Rurais de 1972, do INCRA, refletem sobretudo a existência de uma constância de valores elevados.

É interessante notar, outrossim, que não houve diferenças significativas entre os cálculos dos índices de Gini e dos índices inferior e superior propostos por Gastwirth. Isto pode significar que, em estudos semelhantes, seria prescindível o cálculo do último índice. Para melhor elucidação do assunto, sugere-se, no entanto, a realização de novos estudos.

O exame dos dados sobre a participação relativa dos estabelecimentos na área total das terras agrícolas do Estado, em termos de percentis, mostra que, em 1970, os 10 por cento menores estabelecimentos ocupavam apenas 0,2% da área total. Contrariamente, os 10 por cento maiores estabelecimentos detinham cerca de 69% da área total.

Um confronto entre a participação relativa dos estabelecimentos na área total, em 1960 e 1970, mostra que houve modificações ao longo de todo o perfil da estrutura fundiária do Estado. No entanto, os resultados evidenciam que a participação dos 90% menores estabelecimentos, de uma maneira geral, tendeu a diminuir, enquanto a dos 10% maiores aumentou.

^{19/} Índices de Gini e Índices Inferior e Superior propostos por Gastwirth.

No que se refere ao comportamento da área média, analisada com base nos percentis, observa-se que houve uma tendência geral no sentido de diminuir essa área média ao longo de todo o perfil da estrutura fundiária. Note-se, porém, que a relação entre a área média dos 10% menores estabelecimentos e dos 10% maiores estabelecimentos reduziu de 1:258, em 1960, para 1:342, em 1970. Isto indica, portanto, que a redução no tamanho dos estabelecimentos situados no décimo inferior do perfil foi proporcionalmente maior do que a correspondente redução ocorrida naqueles localizados no décimo superior. Situação análoga sucede quando se relaciona a área média total e a área mediana dos estabelecimentos, correspondem a 1960 e 1970, com as respectivas áreas médias dos 10% menores e 10% maiores estabelecimentos.

No que diz respeito à participação relativa dos 50% menores estabelecimentos na área total, obteve-se que os mesmos ocupavam em 1970 apenas 4,2% da área total das terras agrícolas do Estado. Contrariamente, os 5 e 1 por cento maiores estabelecimentos controlavam, respectivamente, 31 e 56% dessas terras.

Convém salientar ainda que, entre 1960 e 1970, os 50 por cento menores estabelecimentos apresentaram a tendência de reduzir a sua participação relativa na área total das terras agrícolas de 6.1% para 4.2%. Em contraste, os 5 e 1 por cento maiores estabelecimentos aumentaram essa participação de 49.2% e 28.2%, em 1960, respectivamente, para 56% e 31.1%, em 1970.

Por outro lado, procedendo-se a uma comparação entre a área média dos 50% menores e a área média dos 1% maiores estabelecimentos, constatase que a mesma diminuiu de 1:233, em 1960, para 1:375, em 1970.

No cômputo geral da análise da situação fundiária do Estado do Ceará, vale destacar os seguintes aspectos:

- (a) Prevalece neste Estado uma situação crítica de dualidade na distribuição da posse da terra.
- (b) Houve, na década de 60, um fracionamento generalizado nos estabelecimentos agrícolas do Estado, ao longo de todo o perfil da estrutura fundiária. Acontece que esse fracionamento foi mais acentuado nos estabelecimentos situados na metade inferior dessa estrutura.

- (c) Está ocorrendo no Estado um processo de minifundização dos 50% menores estabelecimentos, caracterizada pela diminuição de sua participação relativa na área total, além da redução na sua área média. Por outro lado, os 10, 5 e 1% menores estabelecimentos apresentaram uma tendência geral para consolidar-se, manifestada principalmente pelo fato de aumentarem sua participação relativa na área total, não obstante tenha ocorrido uma redução na sua área média.

A matéria a ser abordada a seguir teve como base a aplicação da análise das relações funcionais.

Em termos gerais, a questão suscitada visou saber se realmente as atuais condições de uso dos fatores de produção, da tecnologia, bem como os resultados econômicos da exploração agrícola guardam relação de dependência com o tamanho dos estabelecimentos.

As análises das relações funcionais realizadas apresentaram os seguintes resultados:

- A intensidade do uso da terra é consideravelmente mais elevada nos estabelecimentos menores, declinando à proporção em que aumenta a área média dos estabelecimentos.

- A proporção das terras incultas em relação às cultivadas cresce linearmente de forma mais que proporcional à medida em que a área média dos estabelecimentos aumenta.

- A proporção dos estabelecimentos sem uso de força animal ou mecânica declina, conforme aumenta a área média dos estabelecimentos.

- A proporção dos estabelecimentos que não empregam arado diminui consoante aumenta a área média dos estabelecimentos. Há, no entanto, uma tendência inicial dos pequenos de apresentarem um ligeiro crescimento nessa proporção. Esta tendência pode ser explicada, em parte, devido ao fato de que as pequenas unidades agrícolas freqüentemente se dedicam ao cultivo de produtos hortigranjeiros em cuja exploração é usual o emprego de tecnologia mais aprimorada.

Quanto ao uso de fertilizantes, a tendência geral observada é no sentido de aumentar a proporção dos estabelecimentos sem uso de fertilizantes nos menores e de diminuir nos maiores, à medida em que aumenta a área média desses estabelecimentos. Todavia, verificou-se uma leve tendência para os pequenos e grandes usarem relativamente mais fertilizantes. Isto pode

ser explicado pelo fato de os primeiros se dedicarem, na sua grande maioria, à exploração hortigranjeira, e dos últimos, à exploração comercial. Como se sabe, estes tipos de explorações costumam adotar o adubo de forma mais intensiva.

- O uso de crédito de qualquer tipo nos estabelecimentos agrícolas cresce, conforme aumenta a área média. Com relação ao crédito institucional, esta tendência somente se verifica até o limite superior da categoria dos estabelecimentos de tamanho médio, quando então o crédito em referência para a decrescer. Em termos gerais, no entanto, os menores estão usando consideravelmente menos crédito do que os maiores.

- A área cultivada por trabalhador aumenta, em grande escala, quando aumenta a área média dos estabelecimentos. Na verdade, a análise dos dados reflete uma situação nítida de emprego altamente intensivo de mão-de-obra, nos estabelecimentos menores, e altamente extensivo, nos maiores. Do mesmo modo, a força de trabalho por área cultivada é inversamente proporcional ao tamanho dos estabelecimentos. Como se pode ver, houve no caso presente coincidência quanto aos resultados obtidos com o uso dos termos mão-de-obra rural e força de trabalho.

- A mão-de-obra assalariada cresce a taxas constantes, conforme aumenta a área média dos estabelecimentos.

- Não houve mudanças significativas nos investimentos por área cultivada realizados nos estabelecimentos, decorrentes de variações no tamanho desses estabelecimentos. No entanto, aqui deve ser levado em consideração o fato de que os dados observados representam apenas 24% do universo do Censo. Portanto, faz-se necessária a realização de novos estudos que identifiquem melhor essa relação.

- O valor dos bens de capital por área cultivada decresce mais que proporcionalmente à medida em que aumenta a área média dos estabelecimentos até o limite superior da categoria dos de tamanho médio. A partir deste ponto, esse valor passa a apresentar um ligeiro crescimento correspondente às classes de áreas pertencentes à categoria dos grandes estabelecimentos. De uma maneira geral, no entanto, existe uma tendência para o valor dos bens de capital por área cultivada apresentar-se mais elevado nos estabelecimentos menores do que nos maiores.

- O produto bruto agrícola por área cultivada é consideravelmente maior nos pequenos estabelecimentos, declinando conforme aumenta a área média até atingir o limite superior da categoria dos estabelecimentos de tamanho médio. A partir de então, esse produto experimenta uma ligeira elevação correspondente às classes de áreas pertencentes à categoria dos grandes estabelecimentos.

- O produto vegetal por área cultivada diminui a taxas mais que proporcionais, à medida em que aumenta a área média dos estabelecimentos, até atingir as classes de áreas localizadas na metade inferior da categoria dos grandes estabelecimentos. Deste ponto em diante, referido produto acusa um pequeno crescimento ao longo das áreas abrangidas pela categoria dos grandes estabelecimentos.

- O produto líquido agrícola por área cultivada é consideravelmente mais elevado nos pequenos estabelecimentos, declinando à medida em que aumenta a área média, até atingir as classes de áreas situadas na metade inferior dos grandes estabelecimentos. Após este ponto, o referido produto experimenta um leve crescimento que corresponde às classes de áreas pertencentes à categoria dos grandes estabelecimentos.

O presente estudo procedeu também a uma análise sobre os possíveis efeitos da redistribuição da terra na agricultura do Estado do Ceará. Para a realização desta análise admitiu-se que os estabelecimentos de tipo familiar apresentaram as relações mais adequadas, em termos de uso dos fatores de produção agrícola e dos resultados econômicos. Este procedimento foi adotado com base nas evidências encontradas nas pesquisas discutidas no Capítulo II e nas análises executadas nas seções 4.1 e 4.2. do Capítulo IV. Especificamente, foram examinados os efeitos de uma suposta redistribuição de terra sobre a área cultivada, o emprego rural e o produto líquido agrícola. Para determinação desses efeitos foi aplicada uma simples simulação de mudanças na atual relação de posse da terra do Estado. Foram adotadas, assim, como termo de referência, as relações predominantes nos estabelecimentos do tipo familiar, como estimativa de caráter geral do nível de uso dos fatores nos estabelecimentos de tamanho médio e grande.

Para formação dos novos estabelecimentos do tipo familiar foram tomados 100% das áreas de terras incultas e 50% das áreas de terras em uso extensivo, constantes dos estabelecimentos de tamanho médio a grande, em

1970. Estas terras compreenderiam um total de 4.000.000ha a serem destinados à formação de estabelecimentos do tipo familiar. A formulação de uma redistribuição colocada nestes termos deve-se ao fato de que é conhecido que os estabelecimentos de tamanhos médio e grande, no Ceará, apresentaram um elevado índice de terras incultas e de uso extensivo. Além disso, foi demonstrado que esses estabelecimentos usaram os fatores terra e mão-de-obra em condições pouco favoráveis e que os seus resultados economicos se apresentaram consideravelmente baixos.

O impacto que essa suposta redistribuição causaria na área cultivada, no emprego rural e no produto líquido agrícola foi medido tomando -se por base os coeficientes estimados a partir das equações de regressão ajustados para esses fatores. Com efeito, os citados coeficientes são representativos das relações predominantes nos estabelecimentos do tipo familiar. Dessa forma, tal impacto proporcionaria um incremento de 1.554.271 hectares cultivados, a criação de 350.329^{20/} novos empregos rurais e um adicional no produto líquido agrícola da ordem de Cr\$ 150.388.181^{20/}.

Vale ressaltar, no entanto, que o modelo de simulação discutido neste estudo tem limitações, vez que é um modelo estático. Portanto, para se estabelecer de forma mais ampla os possíveis efeitos da redistribuição da terra na agricultura do Ceará, sugere-se a aplicação de um critério dinâmico de análise.

^{20/} Estes resultados estão reduzidos dos possíveis decréscimos sofridos pelos estabelecimentos de tamanhos médio e grande, determinados pela desapropriação de 50% das suas terras em uso extensivo. Os cálculos aqui apresentados seguiram o mesmo procedimento adotado para as estimativas feitas com base nos estabelecimentos do tipo familiar.

01. - ANDRADE, Manuel Correia de - "A Terra e o Homem no Nordeste". 2.^a Edição. São Paulo. Editora Brasiliense. 1964.
02. - BARBOSA, Túlio e ATKINSON, J. H. - "Introdução à Economia da Terra". Viçosa-Minas Gerais. UFC. 1967. Apostila.
03. - _____ - "Dos Benefícios e dos Custos de Mudanças na Estrutura Fundiária". Viçosa - Minas Gerais. UFV. Agosto, 1976. Apostila.
04. - CAMANA, Lourival - "A Concentração da Propriedade Agrícola no Brasil". Boletim Geográfico, IBGE. Ano VII - 1949.
05. - CARLOS RODRIGUES, Maria Cleide - "Relação entre a Distribuição da Posse da Terra e o Uso de Fatores de Produção na Agricultura Brasileira". Piracicaba - São Paulo. 1971. Tese de Mestrado.
06. - CETREDE - "Centro de Treinamento e Desenvolvimento Econômico Regional" - A Serra da Ibiapaba - 3 volumes. Fortaleza-CE, Março 1975 a Julho 1976.
07. - CIDA, Comitê Interamericano de Desenvolvimento Agrícola - "Posse e Uso da Terra e Desenvolvimento Sócio-Econômico do Setor Agrícola-Brasil. Washington D. C., 1966.
08. - COUTINHO, Antonio Rodrigues - "Contribuição ao Estudo da Estrutura da Economia Agrária Brasileira, segundo o Censo de 1950". Serviço de Economia Rural - M.A. 1960.
09. - DA SILVA, José Francisco Graziano - "Os Índices de Concentração da Posse da Terra e as Modificações da Estrutura Agrária Brasileira-1960/70. Porto Alegre. 1974. SOBER.
10. - FURTADO, Celso - "Análise do Modelo Brasileiro". 5.^a Edição. Rio de Janeiro. Editora Civilização Brasileira S.A. 1975.
11. - _____ - "Formação Econômica do Brasil". 10.^a Edição. São Paulo, Editora Nacional. 1970.

12. - GUIMARÃES, A. Passos - "Quatro Séculos de Latifúndio". Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1968.
13. - GERMER, Claus Magno - "Análise Histórica das Relações entre Desenvolvimento Econômico e Estrutura Fundiária". Piracicaba - São Paulo. 1976. Tese de Mestrado.
14. - GASTWIRTH, J. L. (1972) - The Estimation of the Lorenz Curve and Gini Index. The Review of Economics and Statistics 54(3),306-316.
15. - HEADY, E. D. e DILLON, J. L. - "Agricultural Production Function" . 3rd. Ed. - Ames, Iowa States University Press, 1966.
16. - HOFFMANN, Rodolfo - "A Análise de Regressão e suas Aplicações Econômetricas". Piracicaba - São Paulo. ESALQ. 1969. Apostila.
17. - _____ - "Contribuição à Análise da Distribuição da Renda e da Posse da Terra no Brasil". Piracicaba - São Paulo. ESALQ. 1971. Tese Livre-Docência.
18. - _____ e DA SILVA, José Francisco Graziano - "A Estrutura Agrária Brasileira". Série Pesquisa Nº 31. Piracicaba - São Paulo . ESALQ. 1975.
19. - IBGE (1975) Censo Agropecuário. Ceará VIII Recenseamento Geral - 1970. Série Regional. Rio de Janeiro.
20. - IBRA, Instituto Brasileiro de Reforma Agrária - "A Estrutura Agrária Brasileira". Rio de Janeiro. Março de 1967.
21. - INCRA (1974). Estatísticas Cadastrais/1. Sistema Nacional de Cadastro Rural. Recadastramento 1972. Brasília.
22. - IPEA, Instituto de Planejamento Econômico e Social - "Diagnóstico e Potencialidades". - Fase II - Serra da Ibiapaba - POLONORDESTE. Recife. 1975.
23. - _____ - "Diagnóstico e Potencialidades" - Fase II - Vale do Jaguaribe - POLONORDESTE. Recife. 1975.

24. - _____ - "Diagnóstico e Potencialidades" - Fase II - Serra de Baturité - POLONORDESTE - Recife. 1975.
25. - _____ - "Diagnóstico e Potencialidades" - Fase II - Sertões Cearenses - POLONORDESTE. Recife. 1975.
26. - JOHNSTON, J. - "Métodos Econométricos". 1.^a Edição em Português. São Paulo. Editora Atlas S.A., 1971.
27. - KANE, Edward J. - "Economic Statistics & Econometrics". - An Introduction To Quantitative Economics. Harper & Row. New York. 1969.
28. - KMENTA, Jan - "Elements of Econometrics". The Macmillan Company. New York. 1971.
29. - MOREIRA, Roberto José - "Análise da Distribuição da Posse da Terra na Dira de Riberião Preto". Jaboticabal. São Paulo. 1972.
30. - PATRICK, George F. - "Desenvolvimento Agrícola do Nordeste". Rio de Janeiro, IPEA. 1972.
31. - POLONORDESTE, Programa de Desenvolvimento das Áreas Integradas do Nordeste". Brasília, Dezembro de 1976.
32. - SCHUH, G. Edward - "O Desenvolvimento da Agricultura Brasileira". APEC. Editora S.A. Rio de Janeiro. 1971.
33. - SCHUTZ, Theodore W. - "A Transformação da Agricultura Tradicional". Zahar Editores. Rio de Janeiro. 1965.
34. - SPIEGEL, Murray R. - "Estatística". 2.^a Reimpressão. Editora McGraw - Hill do Brasil, Ltda. Rio de Janeiro. 1970.
35. - SUDENE/BIRD - "A Economia Agrícola do Nordeste". - Diagnóstico Parcial e Perspectivas. Recife. 1976.
36. - YOUNG, DOUGLAS, CORUM, KENTON e OUTROS - Convênio EMBRAPA / Universidade do Estado de Oregon/USAID, e EMBRAPA/Universidade de Wisconsin/USAID. - "O Impacto das Políticas Agrárias no Tamanho das Propriedades". Brasília. IN IPEA - Boletim Econômico nº 3. Maio/Junho de 1975.

A P Ê N D I C E S

APÊNDICE T

APÊNDICE "I"

QUADRO 1 - Matriz dos dados usados no ajustamento das equações

Classes de Áreas (ha.)	Porcentagem da Área Cultivada Sobre a Área Total	Porcentagem das Terras Incultas Sobre a Área Cultivada	Porcentagem dos Estabelecimentos com Uso de Força Humana	Porcentagem dos Estabelecimentos Sem Uso de Arado	Porcentagem dos Estabelecimentos Sem Uso de Fertilizantes
0;	83,18	3,65	97,09	99,57	84,71
1;	81,02	3,94	97,10	99,31	90,12
2;	73,74	7,71	94,67	98,77	92,45
5;	59,26	15,98	92,18	97,80	92,71
10;	44,52	28,55	90,17	96,94	93,18
20;	31,46	47,19	87,24	95,72	94,13
50;	23,75	66,33	84,48	94,58	94,49
100;	19,15	85,39	81,49	93,89	94,49
200;	15,22	105,73	78,66	92,22	93,89
500;	12,79	107,35	72,44	88,9	91,43
1000;	10,29	127,30	65,64	84,79	89,82
2000;	8,71	136,11	61,65	80,24	87,32
5000;	3,84	178,25	57,14	73,02	84,13
10000;	9,01	123,55	50,00	60,00	65,00

APÉNDICE II

APÊNDICE "II"

QUADRO 1 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso da área total cultivada em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	R ²	F	S _{yx}
Linear		71.819	-18.914 (t=-9.2)**		0.865	84,63**	10,45
Quadrática		82.132	-38.887 (t=-11.79)**	+5.071 (t=635)**	9.969	201,14**	5,05
Potencial		1.534	- 0.79 (t=-6,34)**		0.751	40,25**	0,19

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRC 2 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso da área das terras incultas em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	R ²	F	S _{yx}
Linear		-3.097	+38.957 (t=11.54)**		0.91	133.07**	17,16
Quadrática		-3.279	+39.309 (t=3.36)*	-0.09 (t=-0.032)	0.902	61.00**	17,92
Potencial		1.394	+1.244 (t=6,78)**		0.776	45.96**	0,06

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 3 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do uso da força animal ou mecânica, em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	R ²	F	S _{yx}
Linear		100,598	-10,761 (t=-15,33)**		0,947	235,02**	3,57
Quadrática		96,765	- 3,339 (t=-5,22)**	-1,884 (t=-12,16)**	0,996	1629,00**	0,98
Potencial		1,922	- 0,170 (t=-4,25)**		0,568	18,08**	0,06

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 4 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do uso do arado sem função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	\bar{R}^2	F	S _{yx}
Linear		104,084	-7,264 (t=-6,51)**		0,761	42,37**	5,67
Quadrática		98,289	+3,96 (t=2,58)	-2,849 (t=-7,66)**	0,959	152,51**	2,35
Potencial		1,967	-0,0968 (t=-2,95)**		0,371	8,67**	0,05

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 5 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do emprego de fertilizantes químicos ou orgânicos em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	R ²	F	Syx
Linear		94,278	-2,598 (t=-1,86)		0,158	3,44	7,12
Quadrática		87,123	+11,26 (t=5,4)**	-3,518 (t=-6,97)**	0,831	32,88**	0,83
Potencial		1,954	-0,033 (t=-1,18)		0,03	1,4	0,04

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 6 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do uso do cré dito de qualquer tipo em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	\bar{R}^2	F	S _{yx}
Linear		4,328	+4,77 (t=7,26)**		0.799	52,73**	3,34
Quadrática		1,89	+9,493 (t=5,52)**	-1,199 (t=-2,88)*	0.875	46,58**	2,63
Potencial		0,922	+0,664 (t=5,06)**		0.654	25,62**	0,2

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 7 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do uso do crédito Institucional em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas			\bar{R}^2	F	Syx
	b_0	b_1	b_2			
Linear	0,31	+0,132 (t=3,29)*		0,43	10,80**	0,20
Quadrática	0,136	+0,467 (t=5,23)**	-0,085 (t=-3,94)**	0,742	19,71**	0,14
Potencial	-0,4	+0,506 (t=4,88)**		0,637	23,78**	0,16

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 8 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do emprego da mão-de-obra total em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	\bar{R}^2	F	Syx
Linear		2,59	-0,834 (t=-3,616)***		0,482	13,08**	1,17
Quadrática		3,636	-2,855 (t=-5,94)***	+0,513 (t=4,41)**	0,796	26,32**	0,74
Potencial		-0,233	-1,23 (t=-5,35)***		0,68	28,63**	0,35

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 9 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso da força de trabalho (Equação homem/ano) em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	R ²	F	Syx
Linear		2,163	-0,694 (t=-3,59)**		0,471	12,86**	0,98
Quadrática		3,035	-2,384 (t=-5,89)**	+0,429 (t=4,37)**	0,792	25,68**	0,62
Potencial		-0,302	-1,196 (t=-5,31)**		0,676	28,15**	0,34

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 10 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso da mão-de-obra assalada em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	R ²	F	Syx
Linear		0,08	+0,066 (t=5,67)**		0,705	32,1**	0,06
Quadrática		0,09	+0,046 (t=1,16)	+0,005 (t=0,52)	0,686	15,2**	0,06
Potencial		-0,808	+0,42 (t=4,55)**		0,602	20,68**	0,14

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 11a - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do investimento \underline{to} tal em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b_0	b_1	b_2	\bar{R}^2	F	S_{yx}
Linear		0,061 [†]	-0,008 (t=-1,14)		0,022	1,3	0,04
Quadrática		0,086	-0,056 (t=-2,27)*	+0,012 (t=2,43)	0,306	3,86	0,03
Potencial		-1,432	-0,009 (t=-0,05)		0,083	0,002	0,26

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 11b - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do investimento médio em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	\bar{R}^2	F	S _{yx}
Linear		607,932	-183,382 (t=-2,29)		0.245	5,21*	407,93
Quadrática		924,933	-797,3 (t=-4,0)**	+155,858 (t=3,23)*	0.578	9,89**	305,16
Potencial		2,192	-0,542 (t=-2,29)		0.246	5,23*	0,36

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 1f - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do valor dos bens de capital em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	R ²	F	S _{yx}
Linear		2,789	-0,646 (t=-2,42)		0.271	5,48*	1,36
Quadrática		3,751	-2,508 (t=-3,51)**	+0,473 (t=2,73)*	0.527	8,23**	1,09
Potencial		0,135	-0,286 (t=-1,96)		0.179	3,83	0,22

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 13 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do produto bruto agrícola em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas			b_2	\bar{R}^2	F	S_{yx}
	b_0	b_1					
Linear	0,763	-0,218 (t=-3,33)*			0,437	11,08**	0,33
Quadrática	1,028	-0,732 (t=-4,6)**	+0,13 (t=3,38)*		0,7	16,09**	0,24
Potencial	-0,553	-0,694 (t=-3,8)**			0,508	14,44**	0,28

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 14 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do produto bruto vegetal em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	R ²	F	S _{yx}
Linear		0,467	-0,131 (t=-4,24)**		0.567	18,0**	0,16
Quadrática		0,604	-0,396 (t=-5,92)**	+0,067 (t=4,153)**	0.816	29,8**	0,1
Potencial		-0,727	-0,748 (t=-4,52)**		0.60	20,47**	0,25

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 15 - Resultados dos ajustamentos das equações linear, quadrática e potencial para o caso do produto líquido agrícola em função do logaritmo da área média dos estabelecimentos.

Equações	Estimativas	b ₀	b ₁	b ₂	R ²	F	S _{yx}
Linear		0,39	-0,113 (t=-4,07)**		0,545	16,55**	0,14
Quadrática		0,507	-0,34 (t=-5,23)**	+0,057 (t=3,66)**	0,776	23,48**	0,1
Potencial		-0,876	-0,965 (t=-3,33)*		0,437	11,08**	0,44

* - Significativo ao nível de 5%.

** - Significativo ao nível de 1%.

APÉNDICE III

APÊNDICE "III"

QUADRO 1 - Classificação do tamanho dos estabelecimentos por grupos de áreas e por categorias

Grupos de Área Total (1)	Estabelecimentos		Área		Trabalhadores		Nº Médio de Trabalhadores (8)	Categorias (9)
	Frequência Simples (2)	Percentagem Acumulada % (3)	Frequência Simples (4)	Percentagem Acumulada % (5)	Frequência Simples (6)	Percentagem Acumulada % (7)		
0;	120046	48,96	471156	3,89	383967	37,61	3,20	I
10;	101830	41,53	3326661	27,48	453110	44,38	4,45	II
100;	22076	9,00	5367727	44,35	159732	15,65	7,24	III
1000 e mais)	1238	0,51	2939266	24,28	24144	2,36	19,50	IV
0;	8834	3,60	4773	0,04	24003	2,35	2,7	I
1;	19040	11,37	25063	0,25	53044	7,55	2,8	
2;	41629	32,43	160470	1,58	161274	23,34	3,1	
5;	40543	48,96	280850	3,90	145646	37,61	3,6	
10;	38958	64,85	541084	8,37	153833	52,68	3,9	II
20;	41459	81,76	1300334	19,11	186547	70,95	4,5	
50;	21413	90,49	1485242	31,38	112730	81,99	5,3	
100;	12556	95,61	1730669	45,68	78717	89,70	6,2	III
200;	7466	98,65	2232708	64,12	58317	95,41	7,8	
500;	2054	99,49	1404350	75,72	22698	97,64	11,1	
1000;	815	99,82	1108721	84,88	12456	98,86	15,3	IV
2000;	339	99,96	990303	93,06	7581	99,60	22,4	
5000;	63	99,99	405866	96,41	2414	99,83	38,3	
10000 e mais)	21	100,00	434376	100,00	1693	100,00	80,6	
Total	245190	-	12104809	-	1020953	-	-	-

FONTE: Censo Agropecuário - IBGE - SEPLAN - 1975.

QUADRO - Continuação

Classes de Áreas (ha)	Investimentos (Cr\$)		Valor dos Bens de Capital Por Área Cultivada (Cr\$/ha)	Produto Bruto Agrícola Por Área Cultivada (Cr\$/ha)	Produto Bruto Vegetal Por Área Cultivada (Cr\$/ha)	Produto Líquido Agrícola Por Área Cultivada (Cr\$/ha)
	Investimentos Por Área Cultivada (Cr\$/ha)	Investimento Médio Por Área Média Cultivada (Cr\$/ha)				
0;	165,7	1.832,5	6.915,6	1.772,0	930,2	882,7
1;	53,2	483,2	2.128,8	686,6	486,4	354,5
2;	22,0	156,2	1.233,1	376,7	277,6	220,1
5;	17,9	93,5	1.119,0	285,9	212,2	180,0
10;	22,9	86,6	984,7	247,5	192,1	157,7
20;	25,4	81,7	1.003,6	201,3	145,8	116,5
50;	28,5	75,2	993,3	174,2	117,9	93,5
100;	31,6	75,5	1.029,2	169,6	108,7	85,7
200;	39,5	86,6	1.021,1	151,2	95,1	66,7
500;	37,7	77,0	1.043,2	144,7	86,9	58,7
1000;	59,0	108,1	1.145,9	170,0	103,3	77,3
2000;	60,8	115,1	1.099,8	123,3	72,7	39,5
5000;	21,5	37,7	758,3	78,1	46,8	35,6
10000;	40,8	116,7	672,1	40,5	26,5	2,3

QUADRO 1 - Continuação

Classes de Áreas (ha)	Estabelecimentos com Financiamentos Recebidos (%)	Relação dos Estabelecimentos com Financiamentos Institucionais sobre Financiamentos Recebidos	Nº de Mão-de-Obra Total por Área Cultivada (ha)	Força de Trabalho (Eq. Homem/ano) por Área Cultivada (ha)	Nº de Mão-de-Obra Assalariada sobre Mão-de-Obra Total
0;					
1)	2,09	0,227	6,046	5,059	0,095
2)	3,12	0,1498	2,612	2,182	0,101
5)	4,57	0,2236	1,363	1,124	0,101
10)	7,57	0,3346	0,875	0,720	0,112
20)	9,26	0,4619	0,639	0,528	0,130
50)	12,24	0,6217	0,456	0,383	0,159
100)	15,19	0,7063	0,320	0,272	0,191
200)	17,34	0,7657	0,238	0,205	0,231
500)	18,60	0,7991	0,172	0,150	0,259
1000)	19,91	0,8655	0,126	0,112	0,279
2000)	21,35	0,8736	0,109	0,098	0,312
5000)	21,24	0,8056	0,089	0,079	0,357
10000)	25,40	0,8125	0,067	0,074	0,167
10000;	15,00	0,3333	0,057	0,046	0,449

APÊNDICE IV

Descrição das Variáveis

1. - Terra

- (a) Área Total - compreendendo o total das terras, em hectares, dos estabelecimentos.
- (b) Área das Terras Incultas - área de terras que se prestam à formação de culturas, pastos e matas e não estejam sendo usadas para tais finalidades, inclusive terras em descanso.
- (c) Área Cultivada - área de terras, em hectares, com lavouras e pastagens artificiais.
- (d) Área com Lavouras - área de terras, em hectare, com lavouras permanentes e temporárias.

2. - Mecanização

Constituindo, para efeito deste estudo:

- (a) o emprego da força animal e mecânica;
- (b) o uso de arado.

3. - Emprego Rural

- (a) Mão-de-Obra Total - estão incluídos os responsáveis pelos estabelecimentos (produtor ou administrador) e os membros não remunerados da família, empregados em trabalho permanente e temporário, parceiros e pessoal de outra condição.
- (b) Mão-de-Obra Assalariada - estão incluídos os trabalhadores empregados em trabalho permanente e temporário, inclusive os membros não remunerados da família que os ajudavam efetivamente nos trabalhos agrários.

(c) Força de Trabalho - indica a mão-de-obra total dos estabelecimentos agrícolas, expressa em equivalente - homem/ano.

Faixa Etária (Anos)	Sexo	
	M	F
10	0,30	0,30
11 - 13	0,50	0,30
14 - 17	1,00	0,50
18 - 60	1,00	0,75

FONTE: Projeto de Iguatemi - INCRA-MT.

4. - Fertilizantes

Refere-se ao uso de fertilizantes (adubação química e/ou orgânica) nos estabelecimentos.

5. - Investimentos

Compreende o valor dos investimentos realizados, no ano de 1970, em:

- (a) Terras adquiridas e incorporadas às do estabelecimento
- (b) Prédios residenciais e para fins sociais (Edificações)
- (c) Benfeitorias
- (d) Animais de reprodução e de trabalho
- (e) Máquinas e equipamentos agrícolas
- (f) Veículos e outros meios de transportes
- (g) Novas culturas permanentes.



6. - Bens de Capital

- (1) Foi considerado o valor dos bens de capital dos estabelecimentos, obtido com base nas estimativas dos informantes (Ver itens da variável "Investimentos").

7. - Crédito Agrícola

- (a) Crédito de Qualquer Tipo - número total de financiamentos obtidos pelos estabelecimentos agrícolas.
- (b) Crédito Institucional - número total de financiamentos oriundos somente das entidades governamentais, obtidos pelos estabelecimentos agrícolas.

8. - Renda Agrícola

- (a) Produto Bruto Agrícola - é o somatório dos valores da produção animal e vegetal dos estabelecimentos, no ano de 1970.
- (b) Valor da Produção Animal^{1/} - compreende o valor dos animais vendidos e abatidos, bem como o valor da produção de origem animal, dos estabelecimentos, no ano de 1970.
- (c) Valor da Produção Vegetal^{1/} - compreende o valor da produção das principais culturas permanentes e temporárias, e da produção extrativa vegetal, dos estabelecimentos no ano de 1970.
- (d) Despesa Total^{1/} - compreende o valor total despendido na manutenção e exploração dos estabelecimentos agrícolas, no ano de 1970.
- (e) Produto Líquido Agrícola - corresponde à diferença entre o valor do produto bruto agrícola e a despesa total.
- (f) Produto Bruto Vegetal - compreende o valor da produção vegetal dos estabelecimentos, no ano de 1970.

^{1/} IBGE - Censo Agropecuário Ceará.

