

CAPÍTULO 8

A ESTRUTURA AGRARIA BRASILEIRA

Rodolfo Hoffmann

José F. Graziano da Silva

Título do capítulo

Autores (as)

DOI

Título do livro

**TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
AGRÍCOLA**

Editor (es)

Claudio Roberto Contador

Volume

Série

IPEA/INPES. Monografia, 17

Cidade

Editora

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)

Ano

1975

Edição

1ª

ISBN

DOI

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 1975

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://repositorio.ipea.gov.br>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

VIII

A ESTRUTURA AGRÁRIA BRASILEIRA

RODOLFO HOFFMANN e
JOSÉ F. GRAZIANO DA SILVA **

8.1

Introdução

A ocupação das terras no Brasil fundamentou-se na implantação de empresas agrícola-comerciais, com base no trabalho escravo e no controle da posse da terra por parte de uma minoria privilegiada.

Essa estruturação econômica caracterizou-se por um elevado grau de concentração da riqueza, da renda e do poder, que ainda hoje se mantém e que condicionou, em grande parte, o desenvolvimento do País.

No decênio 1960/70 aumentou o já elevado grau de concentração da distribuição da renda no Brasil, e o tipo de crescimento eco-

* Trabalho apresentado na "Conference on Growth, Productivity and Equity Issues in Brazilian Agriculture", realizada na Ohio State University, em Columbus, nos EUA, de 13 a 15 de janeiro de 1975.

** Da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz — Piracicaba.

nômico dos últimos anos foi condicionado e favorecido por essa concentração da renda.

Neste trabalho são feitas, inicialmente, algumas considerações sobre a formação histórica da estrutura agrária brasileira, procurando-se ressaltar a importância de uma redistribuição da posse da terra (reforma agrária) dentro de uma política econômica que vise a diminuir o nível de concentração da distribuição da renda.

Em seguida, procura-se caracterizar a distribuição da posse da terra no País com base em dados dos Censos Agrícolas e do Cadastro do INCRA.

Finalmente, é feita uma tentativa para relacionar a distribuição da posse da terra com algumas características importantes do uso da terra na agricultura brasileira.

8.2

Formação Histórica da Estrutura Agrária Brasileira

O processo de ocupação das terras brasileiras caracterizou-se pela constituição da grande propriedade monocultora. Nos primeiros séculos da colonização não havia lugar para a pequena propriedade na economia brasileira, voltada, então, “exclusivamente para a exploração em larga escala de produtos de alto valor comercial como o açúcar, o algodão, o café, a borracha, o cacau; e assente no trabalho de escravos ou semi-escravos que formavam a massa camponesa do País. As condições econômicas fundamentais do País e a estrutura social que sobre elas se constituía tornavam evidentemente inviável uma organização agrária democrática e de larga repartição da propriedade fundiária”.¹

Furtado² assinala que a exploração da cana-de-açúcar no período colonial era incompatível com o sistema da pequena proprie-

¹ Caio Prado Junior, *História Econômica do Brasil* (São Paulo: Editora Brasiliense, 1967), p. 249.

² Celso Furtado, *Formação Econômica do Brasil* (7.^a edição; São Paulo: Editora Nacional, 1969).

dade, ³ mostrando, também, o alto grau de concentração da renda gerada pela economia açucareira. ⁴ Mais adiante, afirma que, na região açucareira do NE, a libertação dos escravos “muito provavelmente não provocou qualquer modificação sensível na distribuição da renda”, embora tal pareça ter ocorrido na região cafeeira. ⁵ Analisando o País com um todo, o autor citado conclui que, “abolido o trabalho escravo, praticamente em nenhuma parte houve modificações de real significação na forma de organização da produção e mesmo na distribuição da renda”. ⁶

A distribuição das terras no Brasil em meados no século passado contrasta nitidamente com aquela do centro-oeste dos EUA, baseada, essencialmente, na chamada “propriedade familiar”.

Huberman ⁷ mostra que as fazendas do oeste dos EUA, já no início do século XIX, constituíam um enorme mercado interno para a indústria do leste do país.

No Brasil, por outro lado, o sistema de grandes propriedades com monocultura e elevada concentração da renda implicava um mercado muito restrito. Basbaum ⁸ opina que “a falta de um mercado interno é a primeira das causas imediatas da lenta industrialização do país”.

Guimarães ⁹ assinala que já no período colonial de nossa história um grande número de pequenas explorações agrícolas se constituiu através das posses. No período que vai da Independência ao ano de 1850 o regime de grandes propriedades agrícolas foi desafiado pela expansão impetuosa da economia dos posseiros, os quais se atiravam sobre as terras inexploradas em um ritmo até então desconhecido. “Em 1850 esse processo — que levado às últimas conseqüências tornaria o Brasil um país de estrutura agrária muito diversa da atual — foi drasticamente interrompido”. ¹⁰ A classe que detém o poder polí-

³ *Ibid.*, p. 28.

⁴ *Ibid.*, p. 49.

⁵ *Ibid.*, pp. 146-148.

⁶ *Ibid.*, p. 149.

⁷ L. Huberman, *Nós e o Povo* (São Paulo: Editora Brasiliense, 1966), especialmente pp. 105-106.

⁸ L. Basbaum, *História Sincera da República*, vol. 1 (São Paulo: Editora Fulgor, 1967), pp. 134 e 95-97.

⁹ A. P. Guimarães, *Quatro Séculos de Latifúndio* (Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1968), p. 118.

¹⁰ M. Vinhas de Queiroz, “Notas sobre o Processo de Modernização no Brasil”, separata da *Revista do Instituto de Ciências Sociais* da Universidade Federal do Rio de Janeiro (1967), p. 139.

tico decide limitar severamente os direitos que tinham sido conquistados pelos posseiros. Entre 1850 e o fim do Império far-se-á a passagem gradual das formas escravagistas para outras formas de trabalho no campo mais ou menos livre, mantendo-se, entretanto, o sistema latifundiário.

Guimarães¹¹ afirma que a Lei n.º 601, de 1850, conhecida como Lei de Terras, “visava, fundamentalmente, a três objetivos: (1) proibir as aquisições de terras por outro meio que não a compra (Art. 1.º) e, por conseguinte, extinguir o regime de ‘posses’; (2) elevar os preços das terras e dificultar sua aquisição (o Art. 14 determinava que os lotes deveriam ser vendidos em hasta pública, com pagamento à vista fixando preços mínimos que eram considerados superiores aos vigentes no país); e (3) destinar o produto das vendas de terras à importação de ‘colonos’.”

É interessante contrastar essa legislação brasileira com a correspondente legislação norte-americana do século XIX. Em 1820, o governo dos EUA reduziu o preço de venda dos lotes de terra e, em 1862, foi decretado o “Homestead Act”, estabelecendo a distribuição gratuita de terras, à razão de 160 acres (cerca de 65 ha) por família.¹²

Com base na história econômica dos EUA apresentada por Huberman,¹³ podemos afirmar que em meados do século XIX o poder econômico nos EUA era relativamente bem distribuído, o mesmo acontecendo, provavelmente, com a renda. O desenvolvimento industrial capitalista e, especialmente, o desenvolvimento do capitalismo monopolista em fins do século passado e início deste século teriam produzido um aumento no grau de concentração da renda e, principalmente, do poder econômico.

O crescimento da indústria brasileira no decênio 1960/70 caracterizou-se, também, por um nítido aumento do grau de concentração, tanto da renda como do poder econômico. Mas esse processo de concentração ocorreu a partir de um padrão de distribuição já bastante concentrado.

Castro,¹⁴ em “Agricultura e Desenvolvimento no Brasil”, conclui que “o setor agrícola projetou sua imagem sobre o mundo urbano-industrial. Conseqüentemente, longe de livrar-nos das profundas

¹¹ A. P. Guimarães, *op. cit.*, p. 134.

¹² *Ibid.*; e L. Huberman, *op. cit.*

¹³ L. Huberman, *op. cit.*

¹⁴ A. B. Castro, *7 Ensaios sobre a Economia Brasileira*, vols. I e II (Rio de Janeiro: Editora Forense, 1969), p. 144.

desigualdades e outras características imperantes nos meios rurais, o desenvolvimento urbano-industrial a elas se adaptou — e generalizando-as, deu maior coerência ao sistema”.

Assinale-se, também, que o desenvolvimento do capitalismo monopolista no Brasil é dependente, como mostram, entre outros, Vinhas de Queiroz¹⁵ e Santos.¹⁶ O elevado grau de diversificação da indústria, condicionado pela concentração da distribuição da renda, “acarretando a adoção de formas tecnológicas de complexidade crescente, estimula a monopolização precoce e favorece o avanço das empresas internacionais”.¹⁷

8.3

Distribuição da Renda e da Posse da Terra

Vários autores verificaram que no período 1960/70 aumentou o grau de concentração da renda no Brasil.¹⁸ De acordo com Lan-

¹⁵ M. Vinhas de Queiroz, “Os Grupos Econômicos no Brasil”, in *Revista do Instituto de Ciências Sociais* da Universidade Federal do Rio de Janeiro, vol. 2, n.º 1 (1965), pp. 43-192.

¹⁶ T. Santos, “O Novo Caráter da Dependência: Grande Empresa e Capital Estrangeiro na América Latina”, in L. Pereira (org.), *Perspectiva do Capitalismo Moderno* (Rio de Janeiro: Zahar Editora, 1971).

¹⁷ A. B. Castro, *op. cit.*, p. 142.

¹⁸ A. Fishlow, “Brazilian Size Distribution of Income”, in *American Economic Review* (maio de 1972), pp. 391-402; o artigo traduzido, *A Controvérsia sobre Distribuição de Renda e Desenvolvimento*, in R. Tolipan e A. C. Trinelli (ed.) (Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975); R. Hoffmann e J. C. Duarte, “A Distribuição de Renda no Brasil”, in *Revista de Administração de Empresas*, vol. 12, n.º 2, (1972), pp. 46-66 e C. G. Langoni, *Distribuição da Renda e Desenvolvimento Econômico do Brasil*, (Rio de Janeiro: Editora Expressão e Cultura, 1973), compararam os Censos de 1960 e 1970; J. Wells, *Distribution of Earnings, Growth and the Structure of Demand in Brazil during the 1960's*, in *World Development*, vol. 2, n.º 1 (1974), pp. 9-24. Uma versão em português foi publicada na *Revista de Administração de Empresas*, vol. 14, n.º 2, pp. 21-44; e R. Hoffmann, “Considerações sobre a Evolução Recente da Distribuição de Renda no Brasil”, in *Revista de Administração de Empresas*, vol. 13, n.º 4 (1973), pp. 7-17, analisaram dados anuais referentes a assalariados.

goni,¹⁹ o índice de Gini da concentração da renda entre a população economicamente ativa, excluindo os que declararam renda nula, passou de 0,50 em 1960 para 0,57 em 1970. No setor primário, o aumento foi de 0,43 para 0,44 e, no setor urbano, de 0,43 para 0,55. Não repetiremos aqui a longa série de limitações a que estão sujeitos esses índices, destacando-se, no caso do setor primário, a exclusão do valor da produção para autoconsumo e o grande número de pessoas ativas que declararam rendimento nulo. Do pequeno aumento no índice de concentração no setor primário não se deve concluir que esse setor não seja importante na determinação da distribuição geral da renda. Assinale-se que entre 1960 e 1970, ao mesmo tempo que aumentou o grau de concentração no setor urbano e no primário, aumentou a desigualdade entre esses dois setores.

A reforma agrária, redistribuindo a posse da terra, provavelmente terá papel de destaque num processo que leve a uma distribuição menos desigual da renda no País.

Ao analisar o caso de 5 países em que houve, recentemente, um processo de redistribuição da renda, Jolly²⁰ conclui que: "Em todos os casos, uma redistribuição efetiva da renda parece ter sido precedida ou acompanhada por mudanças na estrutura de propriedade dos ativos, especialmente reforma agrária. Em Taiwan e na Coréia, grande parte do estímulo para a realização da reforma agrária veio do exterior; em Cuba e na Tanzânia ela foi uma consequência direta da política interna socialista. Em Sri Lanka a reforma agrária foi prolongadamente adiada. A concentração da distribuição da propriedade da terra é uma das principais causas do insucesso das políticas governamentais de bem-estar".

Fishlow²¹ mostra a importância da distribuição da posse da terra no Brasil como condicionante da distribuição da renda no setor primário. "A renda total (Y) é a soma da renda do trabalho (Y_1) e da renda de propriedades (Y_p). Então $\text{Var}(Y_p) + \text{Var}(Y_1) = \text{Var}(Y)$, pressupondo que as duas fontes de renda são independentes. A renda de propriedades, por sua vez, é igual ao produto de uma

¹⁹ C. G. Langoni, *op. cit.* p. 81.

²⁰ R. Jolly, "Redistribution with Growth: some Country Experience: an Overview", in *Redistribution with Growth*, (Oxford: University Press, 1974).

²¹ A Fishlow, "Brazilian Income Size Distribution — Another Look", a ser publicado na *Revista Dados* (Rio de Janeiro, 1974).

taxa de retorno (r) pela riqueza (W). Então $\text{Var}(Y_p) = r^2 \text{Var}(W)$, se a taxa de retorno é considerada como uma constante. A proporção da variabilidade total correspondente à variabilidade da renda de propriedades é, portanto, $r^2 \frac{\text{Var}(W)}{\text{Var}(Y)}$. Adotando 0,1

como sendo a taxa de retorno e utilizando os valores calculados para as variâncias da renda agrícola e da área de terra possuída, verifica-se que essa proporção é, provavelmente, maior que 3/4. A verdadeira proporção é ainda maior devido à provável correlação positiva entre a renda do trabalho e os rendimentos de ativos. Isso porque, existindo tal associação, a contribuição da variabilidade na renda de propriedades é subestimada quando consideramos apenas a sua variância. Fica evidenciada, portanto, a influência predominante da (distribuição da) riqueza no setor agrícola". Com base nessa e em outras análises o autor enfatiza a importância de uma reforma agrária numa política econômica que visasse a melhorar a distribuição da renda.

8.4

Distribuição da Posse da Terra no Brasil

Os dados básicos sobre a distribuição da posse da terra no Brasil são os dos Censos de 1920, 1940, 1950, 1960 e 1970 (Sinopse Preliminar) e do Cadastro do INCRA, para 1967 e 1972.

Devemos ressaltar, inicialmente, as diferenças na unidade pesquisada nos diferentes levantamentos. Nos Censos de 1960 e 1970 a unidade é o Estabelecimento, definido como "todo o terreno, de área contínua, independente do tamanho, formado de uma ou mais parcelas confinantes, sujeito a uma única administração, onde se processasse uma exploração agropecuária, ou seja: o cultivo do solo com culturas permanentes ou temporárias, inclusive hortaliças e flores; a criação, recriação ou engorda de gado; a criação de pequenos animais; a silvicultura ou o reflorestamento; e a extração de

produtos vegetais. Excluíram-se da investigação os quintais de residências e as hortas domésticas”.²²

No caso do Censo Agrícola de 1950 “excluíram-se as explorações exclusivamente destinadas ao consumo doméstico”.²³

No Censo de 1940, “como estabelecimentos agropecuários foram recenseados, sem limitação de área nem do valor da produção, todos os que se destinam à exploração direta do solo, com objetivo comercial e, por extensão, os que, sem essa finalidade imediata, como as chácaras e os sítios, se ocupam com a mesma exploração para custeio e consumo do estabelecimento”.²⁴

No Censo de 1920 admite-se que um estabelecimento pode ser formado por vários lotes, separados uns dos outros, contanto que estejam sujeitos a uma só direção. Não foram considerados como estabelecimentos rurais “os quintais, as chácaras e os viveiros, pertencentes às casas das cidades e vilas, e bem assim os pequenos sítios da zona rural, desde que a produção deles se destine ao consumo doméstico, ou seja de pequeno valor, não constituindo verdadeiro e especial ramo de negócio. Foram excluídas também do censo da agricultura (de 1920) as propriedades rurais cuja produção não atingia a 500\$000”.²⁵

Verifica-se que a conceituação de 1920 é a mais restritiva, impondo um objetivo comercial (também exigido em 1950) e estabelecendo um limite mínimo para o valor da produção. A continuidade da área do estabelecimento é exigida nos Censos de 1950, 1960

²² IBGE, *Censo Agrícola de 1960 — Brasil, VII Recenseamento Geral do Brasil* (Rio de Janeiro), p. XV; *Idem, Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário, VII Recenseamento Geral — 1970*, (Rio de Janeiro, 1973), p. 13.

²³ IBGE, *VI Recenseamento Geral do Brasil — 1950, Censo Agrícola*, (Rio de Janeiro, 1956), p. XXI.

²⁴ IBGE, *Recenseamento Geral do Brasil — 1940, Série Nacional, Volume III, Censos Econômicos: Agrícola, Industrial, Comercial e dos Serviços*, (Rio de Janeiro, 1950), p. XV.

²⁵ Utilizando, entre 1920 e 1944, o índice de custo de vida apresentado por A. P. Guimarães, *Inflação e Monopólio no Brasil*, (Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1963), p. 10, e de 1944 em diante o índice 2 da *Conjuntura Econômica*, verificamos que esse limite correspondia a, aproximadamente, Cr\$ 1.130,00 em 1972 e Cr\$ 1.710,00 em julho de 1974. Para avaliar a importância desse limite é interessante saber que, pelos dados do Cadastro de 1972, o valor da produção por imóvel rural no Brasil era, em média, de Cr\$ 998,00 para imóveis com menos de 1 ha e de Cr\$ 1.235,00 para imóveis com 1 a menos de 2 ha.

e 1970, mas não o é no Censo de 1920 e a conceituação de 1940 é omissa nesse ponto.

No Cadastro de Imóveis Rurais, a unidade pesquisada pelo INCRA é o Imóvel Rural, isto é, o prédio rústico, de área contínua, formado de uma ou mais parcelas de terra, pertencente a um mesmo dono, que seja ou possa ser utilizada em exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal ou agroindustrial, independente de sua localização na zona rural ou urbana do município, com as seguintes restrições:

— Os imóveis localizados na zona rural do município cuja área total for inferior a 5.000 m² não são abrangidos pela classificação de "Imóvel Rural" e não são objeto de cadastro.

— Os imóveis localizados na zona urbana do município somente serão cadastrados quando tiverem área total igual ou superior a 2 ha e que tenham produção comercializada.²⁶

Enquanto o Estabelecimento é uma unidade administrativa onde se processa uma exploração agropecuária, o Imóvel Rural é uma unidade de propriedade.

Tais diferenças de conceituação devem ser levadas em consideração ao analisarmos os resultados apresentados na Tabela VIII.1

Os resultados constantes da Tabela VIII.1 mostram o elevado grau de concentração da posse da terra no Brasil. Considerando os dados dos Censos Agrícolas de 1960 e 1970 verifica-se que aos estabelecimentos com área menor que a mediana (os 50-) corresponde apenas 3% da *área total ocupada*, enquanto aos 5% de estabelecimentos maiores (os 5+) correspondem 67% da área total. Isso implica que a área média dos 50- seja 16 vezes menor que a média geral e que a área média dos 5+ seja mais de 13 vezes maior que a média geral e mais de 200 vezes maior que a área média dos 50-.

Na Tabela VIII.2, comparando-se os resultados dos Censos de 1940, 1960 e 1970, verifica-se que existe uma tendência para a diminuição da área média por estabelecimento em todo o perfil da distribuição. Os resultados mostram, também, uma drástica redução da área média por estabelecimento entre 1920 e 1940; é difícil, entretanto, dizer em que medida isso se deve à mudança no conceito de estabelecimento, que em 1920 era bem mais restritivo, e em que medida reflete um processo de subdivisão de latifúndios, especialmente

²⁶ INCRA, *Estatísticas Cadastrais/1, Sistema Nacional de Cadastro Rural, Recadastramento 1972* (Brasília, 1974), p. IX.

TABELA VIII.1

DISTRIBUIÇÃO DA POSSE DA TERRA NO BRASIL
DE ACORDO COM OS CENTROS AGRÍCOLAS
E CADASTROS DO INCRA

Percentil	Percentagem da Área *						
	Censos Agrícolas ^b					Cadastro do INCRA	
	1920	1940	1950	1960	1970	1967	1972
10 ⁻	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
10	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
10	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7
10	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	1,0	1,1
10	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,5	1,5
10	2,0	2,2	2,0	2,0	1,9	2,0	2,0
10	2,7	3,1	2,9	3,1	3,0	2,8	2,9
10	4,7	4,9	4,5	4,7	4,9	4,5	4,5
10	10,7 ^c	9,5	9,0	9,1	9,6	9,8 ^c	8,9
10 ⁺	76,0 ^c	76,7	78,3	78,0	77,6	77,1 ^c	77,9
50 ⁻	3,8	3,6	3,2	3,1	2,9	3,5	3,8
5 ⁺	66,1 ^c	66,2	67,9	67,9	66,8	66,0 ^c	68,1
1 ⁺	41,9	43,0	44,6	44,5	42,8	44,3 ^c	46,0
Índice de Gini	G ₀ ^d 0,798	0,826	0,838	0,836	0,837	0,829	0,832
	G ₁ ^e 0,805	0,831	0,842	0,841	0,842	0,832	0,836
	G ₂ ^c 0,852	0,833	0,844	0,843	0,844	0,846	0,838

FONTE: IBGE, 1967, *op. cit.*; *Idem*, 1973, *op. cit.*, *Idem*, *Anuário Estatístico do Brasil-1969* (Rio de Janeiro, 1969), p. 129; INCRA, 1974, *op. cit.*

- ^a Obtida, sempre que possível, através de interpolação baseada em função de densidade linear dentro do estrato.
- ^b Ver o texto para problemas de comparação entre os vários Censos devidos à modificação no conceito de Estabelecimento.
- ^c Sendo a área média do estrato incompatível com uma função de densidade linear, a interpolação foi feita admitindo que a curva de Lorenz obedece à equação $Y = 1 - a(1 - X)^b$, onde X e Y são a proporção acumulada do número de estabelecimentos e da área, respectivamente.
- ^d Calculado admitindo perfeita igualdade dentro de cada estrato de área.
- ^e G_1 e G_2 são, respectivamente, limites inferior e superior para o valor do índice de Gini, propostos por Gastwirth (ver Apêndice).

TABELA VIII.2

ÁREA MÉDIA (HA) DOS ESTABELECIMENTOS DE ACORDO COM OS CENSOS AGRÍCOLAS E O CADASTRO DO INCRA

Percentil	Censos Agrícolas ^a					Cadastro do INCRA	
	1920	1940	1950	1960	1970	1967	1972
10 ⁻	3,6	1,4	1,3	1,1	0,7	1,1	1,8
10	11,3	3,4	3,3	2,3	1,5	3,5	4,4
10	19,6	6,3	6,0	3,8	2,9	6,3	7,6
10	29,0	10,3	10,2	6,3	4,6	9,6	11,5
10	39,8	15,6	15,4	10,1	7,5	14,5	16,1
10	52,9	23,1	23,0	15,0	11,6	20,2	22,0
10	71,6	32,5	32,4	23,3	18,0	44,5	49,7
10	127,7	50,7	51,2	34,9	29,4	28,1	31,6
10	288,1 ^c	98,6	101,5	68,0	57,4	97,0 ^c	96,9
10 ⁺	2054,2 ^c	797,6	880,6	584,7	462,9	763,4 ^c	851,6
50 ⁻	27,7	7,4	7,3	4,7	3,4	7,0	8,3
5 ⁺	3571,7 ^c	1531,3	1528,7	1017,2	856,4	1306,0 ^c	1489,6
1 ⁺	11327,5	4523,4	5068,2	3334,4	2580,7	4380,8 ^c	5029,0
Área Média	270,2	104,0	112,5	74,9	59,6	99,0	109,3
Área Mediana ^b	45,8	19,1	18,9	12,2	9,3	17,3	18,7

FONTE: IBGE, 1967, *op. cit.*; *Idem*, 1973, *op. cit.*, *Idem*, *Anuário Estatístico do Brasil-1969*, (Rio de Janeiro, 1969), p. 129; INCRA, 1974, *op. cit.*

- ^a Ver o texto para problemas de comparação entre os vários Censos devidos à modificação no conceito de Estabelecimento.
- ^b Obtida, sempre que possível, através de interpolação baseada em função de densidade linear dentro do estrato.
- ^c Sendo a área média do estrato incompatível com uma função de densidade linear, a interpolação foi feita admitindo que a curva de Lorenz obedece à equação $Y = 1 - a(1 - X)^b$, onde X e Y são a proporção acumulada do número de estabelecimentos e da área, respectivamente.

grandes plantações de café, em consequência da depressão sofrida pelo capitalismo mundial entre 1929 e 1939.²⁷

O índice de Gini da concentração da posse da terra no Brasil é bastante estável, mantendo-se ao redor de 0,84.

É importante ressaltar que os índices de Gini apresentados não levam em consideração as famílias sem terra e que têm na agropecuária a sua atividade principal. Se G' é o índice de Gini que leva em consideração essas famílias sem terra, G é o índice referente apenas aos que possuem alguma área e S é a fração das famílias sem terra, temos que $G' = S + (1 - S) G$. Fazendo essa correção, o índice de Gini da concentração da posse da terra no Brasil passa a ser da ordem de 0,9.

Boxley,²⁸ analisando dados referentes aos EUA concluiu que “a distribuição percentual dos estabelecimentos (*farms*) por estratos de área permaneceu relativamente estável no período 1935/64, apesar do grande aumento na área média do estabelecimento”. Nos EUA, o contíguo à área média do estabelecimento (*farm*) aumentou de 154,8 acres em 1935 para 350,8 acres em 1964. O índice de concentração passou de 0,65 em 1935 para 0,67 em 1940 e 0,70 em 1945, permanecendo depois, aproximadamente, neste nível, sendo igual a 0,71 em 1964.

Na Tabela VIII.3 apresentamos alguns resultados referentes à distribuição da posse da terra em diferentes países, tendo em vista situar o grau de concentração no Brasil dentro do panorama mundial. Foram excluídos os estabelecimentos com menos de um hectare porque neste estrato eram mais sérias as diferenças de conceituação

²⁷ Que é a interpretação dada por P. Singer, “Desenvolvimento e Repartição de Renda no Brasil”, in *Debate e Crítica*, n.º 1 (1973), que entre 1920 e 1940, enquanto o número de estabelecimentos com menos de 100 ha aumentou de 464 para 1.630 milhares, o número de estabelecimentos com mais de 5.000 ha diminuiu de 4,2 para 3,5 milhares. O aumento no número de estabelecimentos com menos de 100 ha explica-se, em grande parte, pela mudança no conceito de estabelecimento. A diminuição do número de estabelecimentos muito grandes, entretanto, não pode, evidentemente, ser explicada por essa mudança de conceito.

²⁸ R. F. Boxley, “Farm Size and the Distribution of Farm Numbers”, in *Agricultural Economics Research*, 23(4): 87-94, USDA (Washington, 1971).

TABELA VIII.3
DISTRIBUIÇÃO DA POSSE DA TERRA, ENTRE ESTABELECIMENTO COM 1 HECTARE
OU MAIS, EM VÁRIOS PAÍSES E REGIÕES

País ou Região e Ano	Índice de Gini			Área Média em ha	Área Média- na em ha	Porcentagem da Área Correspon- dente aos	
	G ₀	G ₁	G ₂			50	5
	a	b	c			d	e
Austria — 1951	0,712	0,719	0,732	19,9	6,5	8,0	55,8
Austria — 1960	0,684	0,693	0,704	21,1	7,9	8,5	50,1
R. Unido — 1950	0,699	0,711	0,718	38,8	12,2	6,3	45,1
R. Unido — 1960	0,700	0,709	0,715	43,3	15,0	6,5	45,8
Canadá — 1951	0,534	0,548	0,559	113,4	64,7	14,5	29,9
Canadá — 1961	0,541	0,550	0,567	146,4	82,1	13,9	30,5
México — 1950	0,936	0,937	0,954	164,2	3,6	0,6	88,7
México — 1960	0,929	0,938	0,947	176,9	4,7	0,7	86,8
EUA — 1950	0,700	0,713	0,719	88,4	33,3	7,8	51,7
EUA — 1959	0,707	0,718	0,723	125,2	46,4	8,0	52,8
América do Sul — 1950	0,849	0,856	0,861	97,2	13,2	2,7	69,9
América do Sul — 1960	0,844	0,850	0,855	71,1	10,3	2,9	69,5
Brasil — 1950	0,829	0,837	0,842	115,3	20,1	3,4	67,3
Brasil — 1960	0,828	0,834	0,839	78,0	13,1	3,4	67,1
Colômbia — 1954	0,823	0,827	0,835	36,5	5,7	3,7	66,0
Colômbia — 1960	0,823	0,827	0,836	30,2	4,6	3,9	67,0
Uruguai — 1951	0,811	0,815	0,832	199,7	27,5	2,7	57,9
Uruguai — 1961	0,816	0,828	0,837	195,3	23,8	2,3	58,6
Venezuela — 1950	0,937	0,942	0,949	100,1	4,9f	1,2g	90,3
Venezuela — 1961	0,920	0,925	0,932	87,2	5,6	1,6	86,8
Índia — 1954	0,416	0,422	0,529	4,7	2,8	19,1	26,7
Índia — 1960	0,379	0,383	0,511	4,2	2,6	20,6	24,5
Filipinas — 1948	0,437	0,440	0,570	4,2	3,5f	20,3g	34,8
Filipinas — 1960	0,409	0,413	0,542	4,0	3,5f	21,8g	31,2
África — 1950	0,913	0,922	0,932	151,8	3,9g	0,5g	75,6
África — 1960	0,937	0,946	0,957	134,4	3,6f	0,5g	87,2
África do Sul — 1950	0,639	0,687	0,731	755,8	302,2	6,5	47,0
África do Sul — 1960	0,644	0,711	0,775	963,1	308,6	5,1	53,5
RAU — 1950	0,564	0,566	0,670	4,9	3,4f	14,5g	49,3
RAU — 1961	0,410	0,411	0,575	3,2	3,2f	19,6g	38,8
Austrália — 1950	0,838	0,886	0,931	1540,1	113,0	1,2	84,0
Austrália — 1960	0,830	0,884	0,926	1858,3	132,5	1,2	85,3
Nova Zelândia — 1950	0,776	0,786	0,794	203,1	50,0	4,9	59,6
Nova Zelândia — 1960	0,735	0,747	0,756	231,4	70,1	6,9	56,8

FONTE: FAO, *Informe sobre el Censo Agropecuario Mundial de 1960*. Volume V, *Análisis y Comparación Internacional de los Resultados del Censo* (Roma, 1971), pp. 63-66.

- a Calculado admitindo perfeita igualdade dentro de cada estrato de área.
b Limite inferior proposto por Gastwirth (ver Apêndice).
c Limite superior proposto por Gastwirth (ver Apêndice).
d A determinação da mediana e da proporção da área ocupada pelos 50% de estabelecimentos com menor área foi feita sempre que possível, com base em uma função de densidade linear.
e Porcentagem da área ocupada pelos 5% de estabelecimentos de maior área; a interpolação foi feita admitindo que a curva de Lorenz obedece à equação $Y = 1 - a(1 - X)^b$, onde X e Y são a proporção acumulada do número de estabelecimentos e da área, respectivamente; quando possível, a interpolação com base em uma função de densidade linear dá resultado que difere do apresentado em apenas uns poucos décimos de um por cento.
f A área média é incompatível com uma função de densidade linear; o valor apresentado é uma interpolação linear na função de distribuição e superestima a mediana.
g Sendo a área média observada incompatível com a função de densidade linear no estrato que contém a mediana, a interpolação foi feita admitindo que a curva de Lorenz obedece à equação $Y = 1 - a(1 - X)^b$; esse método provavelmente superestima ligeiramente a proporção da área com os 50%.

de um país para outro. ²⁹ Verifica-se que o grau de concentração da posse da terra no Brasil é relativamente elevado, mas o mesmo acontece na América Latina em geral.

Nota-se que o índice de concentração da posse da terra na Venezuela diminuiu entre 1950 e 1961 (verifica-se que G_2 em 1961 é menor que G_1 em 1950). Segundo Penn e Schuster ³⁰ no período 1950/57 se assentaram apenas 1.500 agricultores na Venezuela em projetos de Reforma Agrária, 1/3 dos quais eram imigrantes europeus. Para Delgado ³¹ no período 1959/63 registrou-se uma mudança parcial na tenência da terra com a distribuição de terras a 66 mil famílias, “mas em seu conjunto a estrutura agrária não mudou, ou seja, permanece a concentração da propriedade e tenência da terra”. Ressalte-se que 70% da área desapropriada nesse período o foram nos três primeiros anos (1959/61). Portanto, a ligeira diminuição do índice de concentração no período 1950/61 deve-se ao processo de reforma agrária, embora a concentração da propriedade permaneça extremamente elevada ($G_0 > 0,9$).

A RAU fornece-nos outro exemplo de diminuição no grau de concentração da distribuição da posse da terra devida à realização de uma reforma agrária. A lei egípcia de reforma agrária foi aprovada em 1952 e aplicada a áreas irrigadas que correspondem a cerca de 1/6 das terras agrícolas do país. ³²

Passaremos, em seguida, a uma análise da distribuição da posse da terra no Brasil, por regiões e unidades da Federação, considerando os dados do *Censo Agrícola de 1960* e da *Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário de 1970*. Os resultados relevantes estão nas Tabelas VIII.4, VIII.5 e VIII.6.

A comparação entre o número de estabelecimentos e respectivas áreas totais em 1960 e 1970 revela que houve grandes modificações no número de estabelecimentos e na área ocupada. O mais estranho é que nos Estados do Acre e Amapá a área total dos estabelecimentos reduziu-se em mais de 50%, e em 33% no Estado do

²⁹ FAO, *Informe sobre el Censo Agropecuario Mundial de 1960*, volume V, Análisis y Comparación Internacional de los Resultados del Censo (Roma, 1971), p. 17.

³⁰ R. J. Penn e J. Schuster, “La Reforma Agraria”, in O. Delgado, *Reformas Agrarias en la América Latina, Procesos y Perspectivas* (México: Fondo de Cultura, 1965), pp. 549-558.

³¹ O. Delgado, *op. cit.*, p. 197.

³² P. Dorner, *Land Reform and Economic Development* (Penguin Books, 1972), pp. 45-46 e 87-88.

Amazonas. Os dados da Sinopse Preliminar mostram que teria havido, principalmente, uma redução no número de estabelecimentos de maiores áreas. Para explicar a redução na área ocupada podemos considerar a hipótese de que não foram recenseadas em 1970 algumas das grandes propriedades existentes em 1960. Tal fato afeta a comparação dos resultados dos Censos na região Norte.

A redução da área ocupada pelos estabelecimentos rurais na Guanabara e o extraordinário aumento do número de estabelecimentos no Distrito Federal também são casos especiais, relacionados com o processo de urbanização dessas unidades da Federação.

Assinale-se que cálculos feitos para 1960 e 1970, excluindo do total para o País os dados referentes aos Estados do Acre, Amazonas, Amapá, Guanabara e ao Distrito Federal, conduziram a resultados que não são significativamente diferentes dos apresentados na Tabela VIII.1, isto é, os valores para o País como um todo não são significativamente afetados pelas irregularidades ocorridas naquelas unidades da Federação.³³

Na Tabela VIII.4 verifica-se que o aumento percentual da área ocupada no decênio 1960/70 foi, em geral, menor que o aumento percentual do número de estabelecimentos, o que implica uma diminuição da área por estabelecimento (comparar as áreas médias nas Tabelas VIII.5 e VIII.6). Apenas nos Estados do Pará, Espírito Santo e São Paulo houve aumento da área média.

Se considerarmos o Brasil, excluindo os Estados do Acre, Amazonas, Amapá, Guanabara e o Distrito Federal, observa-se que 43% do aumento do número de estabelecimentos entre 1960 e 1970 poderiam ser "explicados" pela diminuição da área média, mantendo-se a área total ocupada em 1960. Conseqüentemente, 57% do aumento do número de estabelecimentos dependeram da ocupação de novas áreas, considerando a área média por estabelecimento observada em 1970. A relação entre o aumento relativo do número de estabelecimentos em cada unidade da Federação (excluindo as mencionadas acima) e o aumento relativo da área ocupada também foi verificada de outra maneira: uma regressão bilogarítmica conduziu a um coeficiente de determinação de 91,4%. Conclui-se que, ao mesmo tempo que há um processo bastante generalizado de subdivisão das propriedades, o aumento do número de estabelecimentos é mais intenso nos locais onde novas áreas estão sendo ocupadas.

³³ J. F. Graziano da Silva, *Os Índices de Concentração da Posse da Terra e as Modificações da Estrutura Agrária Brasileira em 1960-1970*, trabalho apresentado à XII Reunião Anual da SOBER (Porto Alegre, 1974).

Os índices de concentração da posse da terra apresentados nas Tabelas VIII.5 e VIII.6 mostram que a concentração é maior nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e menor na região Sul (especialmente na nova região Sul, que não inclui São Paulo). Destacam-se, entre as unidades da Federação, os Estados de Espírito Santo e Santa Catarina, com índices relativamente baixos; estes são os únicos Estados em que a percentagem da área correspondente aos 50— é superior a 10%. O grau mais baixo de concentração da posse da terra nesses Estados deve-se, provavelmente, ao fato de a propriedade familiar ter aí se constituído mais cedo, principalmente através da colonização com imigrantes europeus. ³⁴ Prado Jr. ³⁵ assinala que o sistema de “colonização” teve mais sucesso no extremo sul do País (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná) e, em maiores proporções, no Espírito Santo.

As distribuições da renda e da riqueza em um país parecem ser bastante estáveis, isto é, na ausência de revoluções sociais os índices de concentração só se modificam lentamente. No caso da distribuição da posse da terra, um processo de reforma agrária parece ser necessário para alterar mais rapidamente o padrão de distribuição.

No Brasil, apesar de o Estatuto da Terra, lei vigente desde 30 de novembro de 1964, prever a realização da reforma agrária, nada foi feito, a nível nacional, que faça jus a esse nome. Nos 10 anos de vigência do Estatuto da Terra foram entregues apenas 22.232 títulos de propriedades rurais em todo o País. ³⁶

Vimos que o Brasil, cuja formação histórica já levou a uma elevada concentração da riqueza e da renda, passou, no decênio 1960/70, por um processo de aumento do grau de concentração da distribuição da renda. Mesmo sem considerar as resistências políticas reforçadas por esse processo, é notório que o grau de concentração da renda e da riqueza não será facilmente diminuído. Uma distribuição da renda mais igualitária exigiria profundas modificações numa estrutura de produção organizada em função de uma demanda condicionada por elevado grau de concentração.

³⁴ A. P. Guimarães, *op. cit.*, pp. 106 e 186.

³⁵ C. Prado Jr., *op. cit.*, pp. 189-190.

³⁶ Ver “O Estado de São Paulo” de 8-12-1974, pp. 50 e 51. Ressalte-se, ainda, que a maior parte desses títulos refere-se à regularização de posses (distribuição de terras devolutas), não se tratando, portanto, de uma redistribuição de terras, que é a essência de uma verdadeira reforma agrária.

TABELA VIII.4

VARIAÇÃO RELATIVA DO NÚMERO DE
ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA TOTAL POR REGIÕES
E UNIDADES DA FEDERAÇÃO EM 1960/70

Regiões e Unidades da Federação	Aumento Relativo (%)	
	N.º de Estabelecimentos	Área Total
Brasil	+ 47,4	+ 17,3
Norte	+ 89,5	- 4,1
Nordeste ¹	+ 62,3	+ 14,2
Leste	+ 30,7	+ 13,8
Sul ¹	+ 42,4	+ 13,7
Centro-Oeste	+ 58,5	+ 35,1
Nordeste ²	+ 56,3	+ 17,2
Sudeste	+ 12,9	+ 8,6
Sul ²	+ 57,8	+ 17,2
Rondônia	+ 600,5	+ 424,0
Acre	+ 529,8	- 56,6
Amazonas	+ 68,5	- 33,3
Roraima	+ 124,3	+ 82,5
Pará	+ 74,6	+ 97,3
Amapá	+ 128,1	- 51,7
Maranhão	+ 47,7	+ 29,4
Piauí	+ 148,4	+ 5,0
Ceará	+ 100,4	+ 10,5
Rio Grande do Norte	+ 109,2	+ 24,8
Paraíba	+ 44,2	+ 13,0
Pernambuco	+ 27,7	+ 8,2
Alagoas	+ 68,7	+ 17,2
Sergipe	+ 47,5	+ 19,2
Bahia	+ 42,6	+ 24,3
Minas Gerais	+ 22,2	+ 10,3
Espírito Santo	+ 29,3	+ 31,2
Rio de Janeiro	+ 40,2	+ 11,1
Guanabara	- 19,3	- 32,7
São Paulo	+ 3,2	+ 6,7
Paraná	+ 106,2	+ 29,8
Santa Catarina	+ 31,1	+ 19,4
Rio Grande do Sul	+ 34,6	+ 10,0
Mato Grosso	+ 119,4	+ 45,0
Goiás	+ 30,7	+ 24,5
Distrito Federal	+ 600,3	+ 21,1

¹ Regiões da antiga divisão regional de 1960.

² Regiões da nova divisão de 1970.

A região Norte inclui RO, AC, AM, PR, PA e AP

A região Nordeste ¹ inclui MA, PI, CE, RN, PB, PE e AL

A região Leste ¹ inclui SE, BA, MG, ES, RJ e GB

A região Sul ¹ inclui SP, PR, SC e RS

A região Centro-Oeste inclui MT, GO e o DF

A região Nordeste, ² a Região Nordeste ¹ e mais SE e BA

A região Sudeste ² inclui MG, ES, RJ, GB e SP

A região Sul ² inclui PR, SC e RS

TABELA VIII.5

DISTRIBUIÇÃO DA POSSE DA TERRA NO BRASIL, POR
REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO, DE ACORDO
COM DADOS DO CENSO AGRÍCOLA DE 1960

Regiões e Unidades da Federação	Índice de Gini			Área Média em Hectares	Área Me- diana em Hectares	Porcentagem da Área Correspon- dente aos	
	G ₀	G ₁	G ₂			-	+
	a	b	c			d	e
Brasil	0,836	0,841	0,843	74,9	12,2	3,1	67,7
Norte	0,942	0,944	0,945	173,4	10,1 ^f	1,1 ^g	90,0
Nordeste 1	0,861	0,865	0,867	45,6	3,7	2,1	68,2
Leste 1	0,772	0,778	0,781	67,4	16,2	4,6	55,5
Sul 1	0,741	0,749	0,754	51,8	15,0	7,2	58,0
Centro-Oeste	0,839	0,844	0,846	376,4	43,1	2,4	64,3
Nordeste 2	0,841	0,845	0,848	44,8	5,1	2,4	65,1
Sudeste 2	0,763	0,770	0,773	78,2	19,0	5,2	54,9
Sul 2	0,715	0,725	0,731	48,3	15,9	8,5	56,4
Rondônia	0,900	0,902	0,909	299,7	40,6 ^f	3,0 ^g	84,0
Acre	0,918	0,929	0,943	2558,2	21,0 ^f	0,2 ^g	73,9
Amazonas	0,956	0,957	0,958	132,0	7,3 ^f	1,2 ^g	93,7
Roraima	0,656	0,664	0,675	996,1	509,4	5,3	33,2
Pará	0,824	0,830	0,834	65,5	13,6	3,7	68,6
Amapá	0,932	0,935	0,937	1223,7	56,9 ^f	0,7 ^g	83,7
Maranhão	0,917	0,919	0,922	31,3	2,2 ^f	2,1 ^g	86,8
Piauí	0,826	0,831	0,834	104,3	16,1 ^f	1,9 ^g	59,4
Ceará	0,744	0,751	0,754	89,3	25,0	5,5	51,0
R. G. do Norte	0,797	0,802	0,805	74,0	13,8	3,6	57,5
Paraíba	0,811	0,816	0,819	34,5	6,6 ^f	4,0 ^g	62,3
Pernambuco	0,839	0,844	0,846	22,8	3,2	3,5	68,3
Alagoas	0,831	0,835	0,838	30,5	4,5	3,6	67,5
Sergipe	0,825	0,829	0,832	22,6	3,3	3,1	63,8
Bahia	0,779	0,785	0,788	46,3	10,3	4,4	57,1
Minas Gerais	0,754	0,761	0,764	103,1	26,4	5,3	52,8
Espirito Santo	0,528	0,545	0,557	52,7	30,1	15,8	33,2
Rio de Janeiro	0,757	0,763	0,767	57,6	14,1	5,5	53,6
Guanabara	0,691	0,700	0,707	7,5	2,9	7,9	49,1
São Paulo	0,788	0,793	0,796	60,8	12,0	4,7	59,7
Paraná	0,687	0,697	0,703	42,3	15,2	9,1	50,8
Sta. Catarina	0,652	0,665	0,673	37,6	16,0	10,5	47,6
R. G. do Sul	0,746	0,754	0,760	57,0	16,3	7,7	61,5
Mato Grosso	0,898	0,902	0,904	643,9	31,9 ^f	0,8 ^g	71,8
Goiás	0,759	0,765	0,769	260,1	55,1	4,5	51,6
Dist. Federal	0,768	0,774	0,779	510,5	82,9	3,4	49,7

OBS.: As notas (1) e (2) são as mesmas da Tabela VIII.4 e as (a) a (g) as mesmas da Tabela VIII.3.

TABELA VIII.6

DISTRIBUIÇÃO DA POSSE DA TERRA NO BRASIL, POR
REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO, DE ACORDO
COM DADOS DO CENSO AGRÍCOLA DE 1970

Regiões e Unidades da Federação	Índice de Gini			Área Média em Hectares	Área Me- diana em Hectares	Porcentagem da Área Correspon- dente aos	
	G ₀	G ₁	G ₂			-	+
	a	b	c			50	5
Brasil	0,837	0,842	0,844	59,6	9,3	2,9	66,7
Norte	0,829	0,834	0,837	87,7	16,4 f	2,8 s	64,2
Nordeste 1	0,867	0,870	0,872	32,1	2,9	2,1	69,9
Leste 1	0,780	0,786	0,789	58,8	12,9	3,9	55,2
Sul 1	0,738	0,746	0,751	41,4	12,3	7,4	57,7
Centro-Oeste	0,850	0,855	0,856	320,8	38,4	2,1	67,1
Nordeste 2	0,849	0,853	0,856	33,6	3,5	2,3	66,3
Sudeste 2	0,753	0,760	0,764	75,2	19,2	5,4	52,8
Sul 2	0,716	0,725	0,730	35,9	11,9	8,4	56,3
Rondônia	0,653	0,670	0,687	224,2	122,1 f	7,4 s	47,6
Acre	0,597	0,604	0,628	176,3	114,8	12,0	42,4
Amazonas	0,713	0,721	0,726	52,2	14,1 f	4,4 s	37,9
Roraima	0,606	0,614	0,623	810,3	512,2 f	5,5 s	26,1
Pará	0,874	0,878	0,881	74,0	10,7	2,3	77,4
Amapá	0,865	0,869	0,871	258,6	40,1 f	2,7 s	73,0
Maranhão	0,922	0,924	0,926	27,6	1,5	1,6	85,2
Piauí	0,888	0,890	0,892	43,9	2,6 f	1,2	71,0
Ceará	0,783	0,789	0,792	49,2	10,4	4,1	56,3
R. G. do Norte	0,850	0,854	0,856	44,1	5,3	2,1	66,6
Paraíba	0,817	0,822	0,825	27,1	4,2	3,7	63,9
Pernambuco	0,833	0,837	0,840	19,3	2,9	3,5	66,4
Alagoas	0,830	0,834	0,837	21,2	3,3	3,4	66,8
Sergipe	0,849	0,853	0,856	18,3	2,0	2,3	66,8
Bahia	0,792	0,797	0,800	40,4	7,7	3,7	57,6
Minas Gerais	0,743	0,750	0,753	93,0	25,4	5,6	50,8
Espirito Santo	0,589	0,604	0,611	53,5	27,2	12,6	37,4
Rio de Janeiro	0,776	0,782	0,785	45,6	9,7	4,6	55,1
Guanabara	0,748	0,755	0,764	6,2	2,0 f	5,5 s	55,7
São Paulo	0,772	0,778	0,782	62,9	14,3	5,2	57,1
Paraná	0,691	0,698	0,706	26,6	9,4	9,6	52,9
Sta. Catarina	0,634	0,647	0,655	34,3	15,2	11,4	46,0
R. G. do Sul	0,746	0,754	0,759	46,6	13,6	7,4	60,2
Mato Grosso	0,926	0,928	0,930	425,5	12,8	0,6	80,7
Goiás	0,729	0,738	0,741	247,7	71,5	5,7	48,6
Dist. Federal	0,785	0,793	0,795	88,3	23,1	4,8	60,0

OBS.: Ver notas da tabela anterior.

8.5

Uso da Terra em Diferentes Estratos de Área

Nesta seção apresentaremos, inicialmente, algumas características dos estabelecimentos agropecuários no Brasil, especialmente no que se refere ao uso da terra e da mão-de-obra, conforme estratos de área total, com base nos dados do *Censo Agrícola de 1960* e da *Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário de 1970*.

Na Tabela VIII.7, verifica-se que a relação entre a área em lavouras (temporárias e permanentes) e a área total tende a decrescer à medida que aumenta a área média do estabelecimento. Isso mostra a maior intensidade de exploração da terra na forma de culturas em pequenas propriedades. O mesmo fenômeno reflete-se na relação entre a área do estabelecimento e o número de pessoas ocupadas: enquanto nos estabelecimentos com menos de 10 ha a cada pessoa ocupada corresponde pouco mais de 1 ha, nos estabelecimentos com 5 mil ha ou mais a relação era, em 1970, de 5,48 ha por pessoa ocupada. Cálculos adicionais mostram que se considerarmos apenas a área com lavouras a relação é de 0,8 ha por pessoa ocupada nos estabelecimentos com menos de 10 ha, crescendo até 5,3 ha por pessoa ocupada nos estabelecimentos com 5 mil ha ou mais. Conclui-se, portanto, que a exploração da terra nas pequenas propriedades é feita através de métodos mais intensivos em mão-de-obra.³⁷ Uma vez que a relação entre área em lavouras e número de tratores diminui à medida que passamos para estratos de maior área, verifica-se que o menor uso de mão-de-obra nos grandes estabelecimentos é, em parte, compensado por uma maior motomecanização das lavouras.

³⁷ Dorner, *op. cit.*, pp. 101-102, assinala que isso não mostra apenas a maior capacidade de absorver mão-de-obra das pequenas propriedades. A comparação de dados de diferentes países sugere que a gama de variação nas técnicas de produção agrícola é maior nos países subdesenvolvidos que nos desenvolvidos. Assim é que, em fins da década de 50, a relação entre área por trabalhador nos grandes estabelecimentos e área por trabalhador nos pequenos estabelecimentos estava ao redor de 3 nos EUA (Illinois) e ao redor de 10 e 15 na Índia (Madhya Pradesh) e no Chile (Vale Central), respectivamente.

TABELA VIII.7

USO DOS FATORES NOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS DO BRASIL, SEGUNDO ESTRATOS DE ÁREA TOTAL, 1960/70

Estratos de Área (limites em ha)	% Área Lavouras/ Área Total		ha/Pessoa Ocupada		ha Lavouras/ Trator		ha Lavouras/ Pessoa Ocupada	
	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970
(0 ; 10)	66,5	65,6	1,2	1,3	1350,2	526,8	0,8	0,8
(10 ; 20)	44,4	43,7	3,5	3,9	908,0	363,3	1,6	1,7
(20 ; 50)	29,5	27,5	6,5	7,6	650,8	241,4	1,9	2,1
(50 ; 100)	19,3	16,9	11,5	15,0	474,4	187,5	2,2	2,5
(100 ; 200)	14,2	11,5	17,9	26,4	367,8	170,8	2,5	3,0
(200 ; 500)	10,3	8,6	28,9	44,9	312,0	151,2	3,0	3,9
(500 ; 1000)	7,3	6,6	48,1	71,5	287,1	146,3	3,5	4,7
(1000 ; 5000)	3,9	3,6	98,2	148,5	273,8	133,1	3,9	5,3
(5000 ; ∞)	0,9	0,9	447,3	547,3	243,6	120,8	4,1	5,3
Total	11,5	11,6	16,0	16,2	468,1	216,6	1,8	1,9

FONTE: IBGE, 1973, *op. cit.*

A seguir faremos uma análise do uso da terra nos imóveis rurais do Brasil, com base nos dados do Recadastramento de 1972, realizado pelo INCRA. Assinale-se que estes resultados não podem ser diretamente comparados com os obtidos a partir dos dados dos Censos Agrícolas devido à diferença conceitual entre Imóvel Rural e Estabelecimento.

Vamos excluir das análises os imóveis de menos de 1 ha por considerarmos que, nesse estrato, estão cadastradas muitas "chácaras de fins de semana" e áreas de especulação imobiliária.³⁸

A Tabela VIII.8 apresenta alguns indicadores do uso da terra nos imóveis rurais no Brasil segundo os diferentes estratos de área total. Vê-se claramente que, à medida que aumenta a área total dos imóveis diminui a percentagem da área que é explorada. Veja-se que isso não se deve ao fato de os imóveis maiores terem uma maior percentagem da área inaproveitável nem tampouco é devido à presença de áreas de florestas de reserva legal: a percentagem da área declarada aproveitável, mas não explorada em relação à área considerada aproveitável, tende a aumentar quando se passa de um estrato para o imediatamente superior.

Quanto ao tipo de atividade, vê-se que nos imóveis de até 25 ha predomina a atividade agrícola e, nos de 25 a 20.000 ha, a pecuária.

A Tabela VIII.9 permite analisar mais detalhadamente os imóveis com pecuária. Para os imóveis maiores que 5 ha, em todos os estratos o número de imóveis com efetivo pecuário é mais da metade do número total de imóveis. Isso evidentemente não significa que esses imóveis tenham como atividade principal a pecuária, mas sim que ela é uma atividade importante, mesmo nos imóveis pequenos. A Tabela VIII.11 mostra que, em média, os investimentos em pastagens e animais representaram cerca de 44% do valor total dos bens incorporados aos imóveis rurais em 1972. As duas últimas colunas da Tabela VIII.9 retratam a situação bastante precária da pecuária brasileira. As pastagens temporárias somam 28,5% das áreas de pecuária, atingindo um valor superior a 30% nos imóveis de mais de 1.000 ha. A lotação é um indicador da intensidade de exploração das pastagens (observe-se que ela é negativamente correlacionada com

³⁸ Dos imóveis de menos de 1 ha, quase 30% não possuíam nenhum tipo de investimento na forma de bens incorporados, constituindo em grande parte, na nossa opinião, loteamentos imobiliários. Dos imóveis menores que 1 ha que possuem bens incorporados, 50% do valor desses bens referem-se a casas de moradia e instalações recreativas do proprietário.

TABELA VIII.8

USO DA TERRA SEGUNDO ESTRATOS DE ÁREA TOTAL NOS
IMOVEIS RURAIS — BRASIL, 1972

Estratos de Área Total (ha)	Área Explora- da/Área Total (%)	Área Inexplora- da/Área Total ^a (%)	Área Aproveitá- vel não Explora- da/Área Aproveitável Total ^a (%)	Área com Cul- tura/Área Total ^b (%)	Área de Pecuá- ria/Área To- tal ^b (%)
[0,5	74,0	25,6	21,5	51,7	9,4
[1	78,9	20,5	16,4	54,2	11,7
[2	78,2	21,0	16,6	49,3	16,4
[5	76,7	22,2	17,1	44,2	20,8
[10	73,3	24,9	19,4	39,0	24,3
[25	70,3	27,6	22,2	28,6	31,5
[50	69,1	28,7	23,4	19,9	38,9
[100	68,4	28,9	23,4	14,7	43,8
[200	67,6	29,1	23,1	10,9	46,8
[500	66,6	28,8	21,9	8,2	48,0
[1000	62,4	31,5	24,4	6,0	46,0
[2000	52,4	36,2	31,3	3,5	37,1
[5000	45,2	39,0	36,2	2,3	31,4
[10000	48,9	34,6	28,8	1,8	35,0
[20000	42,2	35,6	35,5	1,0	27,0
[50000	34,3	40,3	41,7	1,5	17,4
[100000	34,4	40,4	46,1	0,8	10,6
Total	58,5	32,3	27,0	10,0	36,9

FONTE: INCRA, *op. cit.*

^a Área inexplorada = área aproveitável não explorada + área inaproveitável. Não inclui as áreas de floresta legal.
^b Considerou-se neste trabalho como área de pecuária as áreas dos imóveis que apresentavam efetivo pecuário e que compreendiam pastos formados, tanto naturais como melhorados e as áreas que se prestavam ao pasto-
 reio temporário.

TABELA VIII.9

USO DA TERRA NOS IMÓVEIS COM PECUÁRIA — BRASIL, 1972

Estratos de Área Total (ha)	Imóveis com Efetivo Pecuário/N.º Total de Imóveis (%)	Área de Pastoreio Temporário Área de Pecuária ^a (%)	N.º de Unidades Animais ^b por Hectare
[0,5 ; 1)	23,3	8,4	11,9
[1 ; 2)	30,1	9,8	6,8
[2 ; 5)	41,5	10,4	4,0
[5 ; 10)	54,7	10,6	2,2
[10 ; 25)	66,4	10,4	1,6
[25 ; 50)	72,0	12,2	1,1
[50 ; 100)	74,4	14,9	0,8
[100 ; 200)	76,7	18,4	0,7
[200 ; 500)	78,2	22,7	0,6
[500 ; 1000)	77,9	26,9	0,5
[1000 ; 2000)	75,1	31,5	0,5
[2000 ; 5000)	64,3	35,5	0,4
[5000 ; 10000)	59,7	44,5	0,3
[10000 ; 20000)	68,7	45,6	0,3
[20000 ; 50000)	60,2	47,3	0,3
[50000 ; 100000)	51,5	52,4	0,2
[100000 ; ∞)	53,0	34,2	0,2
Total	63,0	28,5	0,6

FONTE: INCRA, *op. cit.*

^a Considerou-se somente nesta coluna, para fins de decomposição, área de pecuária como igual à área de pastagem temporária e permanente dos imóveis que apresentaram declaração de área de pecuária, ou seja, inclui os imóveis que não declararam possuir rebanho efetivo.

^b N.º de "Unidades Animais" = N.º de bovinos e búfalos + N.º de eqüinos e muares + caprinos \times 0,15 + N.º de ovinos \times 0,2.

a percentagem da área de pastoreio temporário), bem como é um índice utilizado para caracterizar o nível de tecnologia empregado na exploração pecuária. Como se pode verificar pelos dados apresentados, a lotação das pastagens diminui rapidamente conforme cresce a área total dos imóveis, atingindo valores inferiores a 0,5 cabeças/ha nos imóveis de mais de 2.000 ha.

Da Tabela VIII.10 constam os valores médios dos investimentos realizados nos imóveis rurais em Cr\$/ha de área total. Verifica-se que há uma relação inversa entre o valor dos bens incorporados por ha e a área total dos imóveis, ou seja, quanto menor o imóvel, maior é o investimento de capital realizado por área. É interessante

TABELA VIII.10

VALORES MÉDIOS DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS NOS IMÓVEIS RURAIS EM CR\$/HÁ — BRASIL, 1972

Estratos de Área Total (ha)	Valor Médio do Imóvel/ha	Valor da Terra Nua/ha	Valor dos Bens Incorporados/ha
[0,5 ; 1)	5.863	1.905	3.932
[1 ; 2)	2.840	941	1.886
[2 ; 5)	2.089	615	1.457
[5 ; 10)	1.321	473	832
[10 ; 25)	1.067	398	650
[25 ; 50)	754	280	457
[50 ; 100)	591	205	371
[100 ; 200)	501	160	325
[200 ; 500)	450	132	302
[500 ; 1000)	408	109	275
[1000 ; 2000)	354	90	244
[2000 ; 5000)	236	55	166
[5000 ; 10000)	160	47	94
[10000 ; 20000)	149	38	96
[20000 ; 50000)	102	26	65
[50000 ; 100000)	38	10	23
[100000 ; ∞)	95	8	22
Total	387	118	250

FONTE: INCRA, *op. cit.*

notar que o valor por unidade de terra nua também decresce quando se passa de um estrato para outro imediatamente superior. É verdade que o valor de venda da unidade de área para grandes propriedades é menor que o das pequenas devido ao montante global envolvido na transação ser bem maior no primeiro caso. Segundo o Centro de Estudos Agrícolas do IBRE,³⁹ o menor valor médio para venda de terras no 1.º semestre de 1972 para o Brasil era da ordem de Cr\$ 241,83, o que nos faz crer que o valor da terra nua, principalmente nos imóveis de mais de 200 ha, tenha sido fortemente sub-declarado.

A Tabela VIII.11 mostra a decomposição percentual dos bens incorporados aos imóveis rurais. Consta-se que os grandes imóveis investem relativamente mais em pastagens e animais, enquanto os pequenos o fazem em casas e instalações recreativas do proprietário, construções e melhoramentos. Os imóveis de até 1.000 ha investem

³⁹ IBRE, "Agropecuária — Alguns Indicadores", in *Conjuntura Econômica*, vol. 26, n.º 12 (Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1972), p. 4.

TABELA VIII.11

DECOMPOSIÇÃO PERCENTUAL DO VALOR DOS BENS
INCORPORADOS — BRASIL, 1972

Estratos de Área Total (ha)	Casa + Insta- lações Recrea- tivas do Prop.	Construções e Melhora- mentos	Equipam- entos	Culturas Perman.	Árvores Planta- das	Pastagens Cultiva- das	Animais
[0,5	49,1	24,6	7,7	7,5	0,6	1,2	9,4
[1	41,1	23,5	9,6	10,6	0,9	2,0	12,3
[2	23,0	42,8	8,0	10,8	0,9	2,4	12,1
[5	22,2	18,3	10,0	15,5	1,4	4,3	28,4
[10	17,7	25,2	11,9	18,0	1,4	5,7	20,0
[25	15,0	19,2	12,9	17,2	1,7	8,6	25,3
[50	11,2	20,0	10,8	15,5	1,9	11,3	29,3
[100	9,0	19,7	9,5	13,6	2,1	13,6	32,4
[200	7,0	21,4	8,6	11,4	3,1	15,2	33,3
[500	5,7	20,9	8,0	8,4	4,1	17,9	35,0
[1000	4,8	19,8	11,4	6,3	3,9	18,6	35,2
[2000	3,6	22,1	11,5	3,8	6,1	19,2	33,7
[5000	3,0	20,1	9,9	3,4	6,1	21,2	36,3
[10000	2,5	17,9	10,2	3,1	10,3	20,4	35,6
[20000	1,9	15,1	5,6	0,6	15,7	23,1	37,9
[50000	2,3	15,8	6,9	0,4	2,3	23,4	48,9
[100000	1,7	17,5	12,7	0,4	25,9	11,7	30,2
Total	9,6	21,3	10,2	11,2	3,4	13,7	30,5

FONTE: INCRA, *op. cit.*

valores superiores a 10% do valor total dos bens incorporados a culturas permanentes. Os investimentos relativamente maiores em reflorestamento situam-se nas propriedades de 10 a 50 mil ha e nas maiores que 100 mil ha.

Um aspecto importante a ser analisado na agricultura brasileira é a forma de exploração da terra. Segundo o Centro de Estudos Agrícolas do IBRE ⁴⁰ observa-se que há clara correlação inversa entre os índices de concentração da posse da terra e a percentagem dos estabelecimentos operados diretamente pelo proprietário. Isso significa que quanto mais concentrada for a posse da terra, um número cada vez maior dos proprietários cederá parte (ou toda) sua área para ser explorada por parceiros e arrendatários. Por outro lado, quanto menor o índice de concentração, um número maior de pequenos estabelecimentos será operado diretamente pela família do proprietário.

A Tabela VIII.12 indica que há uma tendência para aumentar a percentagem da área explorada na forma de parceria em relação à área explorada total dos imóveis que apresentaram declaração de valor da produção até o estrato de 20 a 50 mil ha. Acreditamos que essas percentagens estejam subestimadas devido à tendência de se omitir os arrendatários e parceiros sem contrato escrito, ⁴¹ declarando a área explorada por esses como explorada diretamente pelo proprietário para diminuir o montante do Imposto Territorial Rural.

A Tabela VIII.12 apresenta a renda bruta em Cr\$/ha de área, explorada, segundo as diferentes formas de exploração. Verifica-se que, independentemente da forma de exploração, a renda bruta por hectare explorado diminui à medida que aumenta a área total dos imóveis, exceto para as propriedades maiores que 100 mil ha. Isso pode ser devido tanto à maior intensidade de exploração nos imóveis menores, como ao tipo de atividade exercida nos mesmos. Pode-se observar ainda que, de modo geral, a renda bruta por hectare explorado diretamente pelo proprietário é inferior à do explorado pelo parceiro e/ou arrendatário; e a do parceiro (exceto para os imóveis menores que 5 ha) maior que a do arrendatário. Esperava-se exatamente o inverso, ou seja, que a renda bruta por hectare explorado diretamente pelo proprietário fosse superior à do explorado pelo parceiro e/ou arrendatário, uma vez que os primeiros têm maior segu-

⁴⁰ IBRE, "Despesas de Operação nos Estabelecimentos Rurais", in *Conjuntura Econômica*, vol. 27, n.º 10 (Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1973), p. 4.

⁴¹ 84% dos parceiros e 66% dos arrendatários que aparecem nos dados do INCRA têm apenas contrato verbal.

TABELA VIII.12

RENDA BRUTA, SEGUNDO A FORMA DE EXPLORAÇÃO E
PERCENTAGEM DA ÁREA TOTAL EXPLORADA SOB A
FORMA DE PARCERIA E ARRENDAMENTO

Estratos de Área Total (ha)	% da Área Total Explorada sob a Forma de Parce- ria e Arrenda- mento	Renda Bruta em Cr\$/ha de Área Explorada			
		Total	Pelo Proprietário	Em Parceria Em Arrendamento	
[0,5	0,9	1.642	1.606	1.731	10.515
[1	1,1	1.018	998	1.662	4.189
[2	2,3	639	623	1.144	1.790
[5	3,6	462	444	952	920
[10	6,0	376	450	858	576
[25	6,4	260	236	703	402
[50	6,6	185	166	575	310
[100	6,7	151	135	486	267
[200	7,0	134	121	374	249
[500	7,6	116	104	289	243
[1000	7,1	104	93	234	248
[2000	6,6	83	74	226	198
[5000	6,1	61	55	152	174
[10000	7,2	46	45	85	43
[20000	9,2	31	31	70	14
[50000	6,0	12	12	15	4
[100000 ; ∞)	6,0	23	24	—	16
Total	6,8	144	132	405	227

FONTE: INCRA, *op. cit.*

rança para realizar investimentos fixos que contribuam para melhorar a produtividade da terra, tais como irrigação, drenagem, práticas de conservação do solo, calagem, etc. Não sabemos em que medida essa discrepância se deve às diferenças nas linhas de exploração predominantes nas áreas com diferentes regimes de posse e à subdeclaração da renda bruta do proprietário e/ou superdeclaração da renda bruta de parceiro e arrendatários (cabe lembrar que a declaração é feita pelo proprietário).

8.6

Conclusões

A constância de valores elevados para os índices de concentração da posse da terra no Brasil neste meio século (1920/70) indica que as modificações ocorridas na estrutura agrária do País não romperam com o padrão de alta concentração da riqueza e, conseqüentemente, do poder no setor agrícola.

Ainda hoje coexistem o latifúndio e o minifúndio como formas dominantes de propriedade da terra, ⁴² traço característico de uma distribuição da posse da terra altamente concentrada.

As pequenas propriedades usam mais intensamente o fator terra e utilizam mais mão-de-obra por unidade de área que as grandes. Têm também, por unidade de área, uma maior lotação animal, maior valor de capital investido e recebem uma renda bruta muitas vezes maior que as grandes propriedades.

As grandes propriedades, por outro lado, utilizam mais tratores por unidade de área que as pequenas, o que compensaria a maior intensidade do uso de mão-de-obra destas últimas. Mas têm quase que metade de sua área aproveitável não explorada; a lotação de suas pastagens não atinge 0,5 cabeças por ha e o valor, por

⁴² Segundo o Recadastramento do INCRA, em 1972 71,9% dos 3.387.173 imóveis cadastrados que não apresentaram inconsistência de área foram enquadrados na categoria de minifúndios, 23,3% na de latifúndios e somente 4,8% na de empresa rural. Essas categorias foram estabelecidas pela Lei 4.504, de 30/11/64 — Estatuto da Terra — e pela Instrução Especial INCRA n.º 5, de 06/06/73.

unidade de área, dos bens incorporados e o da renda bruta são cerca de 80 vezes inferiores aos das pequenas propriedades.

A má exploração da terra, principalmente nas grandes propriedades, e a elevada concentração da posse da terra estão estreitamente ligadas à sobrevivência e mesmo à proliferação de formas de tenência em que a terra não é diretamente explorada pelo proprietário, como a parceria e o arrendamento. Além disso, facilitam o aparecimento de ocupantes, os quais, de acordo com a Sinopse Preliminar, mais que dobraram em número e área ocupada na década de 60.

Assinale-se que a argumentação aqui apresentada não leva, necessariamente, a recomendar um tipo de reforma agrária que implique a subdivisão dos grandes estabelecimentos para constituir as chamadas "propriedades familiares". A análise das características específicas que poderiam ter uma reforma agrária no Brasil foge, entretanto, ao âmbito deste trabalho.

Finalmente, deve-se reafirmar que a propriedade da terra concentrada nas mãos de uns poucos gera uma distribuição da renda também concentrada. É verdade que mudanças na distribuição da renda podem resultar de modificações no equilíbrio das forças políticas, independentemente de uma redistribuição da posse dos fatores de produção. Mas também é verdade, como se pode ver pela experiência de outros países, que um processo intencional e rápido de redistribuição deve ser acompanhado, ou mesmo precedido, de mudanças institucionais que afetem as relações de produção existentes. Isso significa, para o setor agrícola, uma reformulação nas relações de posse e uso da terra.

APÊNDICE

Dada uma série de n estratos de área, sejam, para o $i^{\text{ésimo}}$ estratos:

l_i = limite superior do estrato

l_{i-1} = limite inferior do estrato

w_i = n.º de estabelecimentos no estrato

x_i = proporção dos estabelecimentos nesse estrato

y_i = área dos estabelecimentos desse estrato como proporção da área total ocupada

X_i = proporção acumulada n.º de estabelecimentos, a partir dos menores, até esse estrato

Y_i = proporção acumulada da área até esse estrato

m_i = área média dos estabelecimentos desse estrato

Δ_i = desvio médio da distribuição dos estabelecimentos dentro desse estrato

Seja m a área média para todos os estabelecimentos.

Se admitirmos que a terra é igualmente distribuída pelos estabelecimentos dentro de cada estrato, o índice de Gini é:

$$G_o = 1 - \sum_{i=1}^n (Y_i + Y_{i-1}) x_i \quad (1)$$

Uma vez que existe desigualdade na distribuição dentro de cada estrato, a expressão (1) leva a subestimar o verdadeiro índice de concentração, sendo que a subestimação é maior quando dispomos de menos estratos (o que corresponde a termos estratos relativamente maiores e, conseqüentemente, possibilidade de maior desigualdade da distribuição dentro dos estratos).

Propusemos anteriormente um índice baseado em integração de uma função $Y = aX^b$ ajustada a 3 pontos observados da curva de

Lorenz. Para essa função, com $b > 1$, $\frac{dY}{dX} = 0$, quando $X = 0$,

o que não acontece, normalmente, com a curva de Lorenz. Daí o índice proposto levar, geralmente, a uma superestimação do verdadeiro valor do índice de Gini.

Sabe-se que o verdadeiro valor do índice de Gini é dado por:

$$G = G_o + (2m)^{-1} \sum_{i=1}^n x_i^2 \Delta_i \quad (2)$$

Gastwirth (1972) mostrou que, qualquer que seja a forma da função de densidade dentro do estrato, temos:

$$0 \leq \Delta_i \leq 2 \frac{\left(\frac{m - e_i}{i} - \frac{e_i - m}{i-1}\right)}{\frac{e_i - e_{i-1}}{i} - \frac{e_{i-1} - e_{i-2}}{i-1}} \quad (3)$$

e, se a função de densidade é decrescente no estrato, temos:

$$\frac{2}{3} \left(\frac{m - e_i}{i} - \frac{e_i - m}{i-1}\right) \leq \Delta_i \leq 2 \frac{\left(\frac{m - e_i}{i} - \frac{e_i - m}{i-1} - \frac{1}{3} \left(\frac{m - e_{i-1}}{i-1} - \frac{e_{i-1} - m}{i-2}\right)\right)}{\frac{e_i - e_{i-1}}{i} - \frac{e_{i-1} - e_{i-2}}{i-1}}$$

Para que se aceite que a função de densidade seja decrescente no $i^{\text{ésimo}}$ estrato são exigidas as seguintes condições:

$$m_i < \frac{e_{i-1} + e_i}{2} \quad (5)$$

$$\frac{w_{i-1}}{e_{i-1} - e_{i-2}} > \frac{w_i}{e_i - e_{i-1}} > \frac{w_{i+1}}{e_{i+1} - e_i} \quad (6)$$

O limite superior G_2 do índice de Gini apresentado neste trabalho foi obtido da seguinte maneira:

Para cada estrato verificava-se a validade das condições (5) e (6). No 1.º estrato, como é impossível verificar a condição (6), não se pressupõe que a função de densidade fosse decrescente. Se as condições fossem obedecidas, calculava-se o limite superior para o valor de Δ_i estabelecido por (4) e, nos demais casos, o limite superior dado por (3). Substituindo os resultados em (2), obtinha-se o valor de G_2 .

O valor do limite inferior G_1 do índice de Gini era calculado de maneira análoga, utilizando, quando as condições (5) e (6) eram obedecidas, o limite inferior para Δ_i dado por (4). Além disso, quando as condições (5) e (6) eram obedecidas no penúltimo estrato, admitia-se que a função de densidade no último estrato tivesse a propriedade D.H.R. (decreasing hazard rate) e utilizou-se o limite:

$$m_n - e_{n-1} \leq \Delta_n$$