

# CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA CONCENTRAÇÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NO BRASIL EM 1975 E 1980<sup>1</sup>

RODOLFO HOFFMANN<sup>2</sup> e LUIZ ARTUR CLEMENTE DA SILVA<sup>3</sup>

RESUMO - Utilizando dados dos censos agropecuários de 1975 e 1980, é analisado o grau de desigualdade e de concentração da produção agropecuária no Brasil para 19 culturas e a criação de bovinos. No caso das culturas, discute-se como a variação da produtividade por hectare em função da área colhida afeta a diferença entre a concentração da produção e a concentração da área de colheita. Verifica-se que a concentração da produção agropecuária é menor do que a concentração da produção industrial, embora o nível de desigualdade da distribuição da produção pelas empresas ou estabelecimentos seja semelhante nos dois setores.

Termos para indexação: concentração, desigualdade, produção agropecuária, agricultura.

## A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF CONCENTRATION IN AGRICULTURAL PRODUCTION IN BRAZIL - 1975 AND 1980

ABSTRACT - Measures of inequality and concentration of agricultural production in Brazil, em 1975 and 1980, are computed for 20 activities (19 crops and cattle-breeding). The influence of the variation of productivity per hectare as a function of the cultivated area is considered. Comparing the distribution of production among firms in agriculture and in the industrial sector, it is shown that the level of inequality is similar in both sectors and that the level of concentration is lower in agriculture.

Index terms: concentration, inequality, agricultural production.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Braga e Mascolo (1982), neste trabalho distingue-se entre os conceitos de **desigualdade** e **concentração**<sup>4</sup>. Medidas de desigualdade são geralmente utilizadas na análise da distribuição da renda, por exemplo. Várias dessas medidas de desigualdade (incluindo o índice de Gini) estão relacionadas com a curva de Lorenz, que mostra a proporção da renda total da população que é apropriada por certa **proporção da população**. Uma medida de desigualdade, por exemplo, é a proporção da renda total apropriada pelos 10% mais ricos. Medidas de concentração são comumente utilizadas em estudos sobre concentração industrial e se rela-

<sup>1</sup> Recebido em 1 de abril de 1986.  
Aceito para publicação em 3 de junho de 1986.

Este trabalho é parte do projeto 'Inovações Tecnológicas e Transformações Recentes na Agricultura Brasileira', financiado pela FINEP.

<sup>2</sup> Professor da ESALQ/USP - CEP: 13.400 - Piracicaba, SP.

<sup>3</sup> Mestre em Economia Agrária pela ESALQ/USP e Professor do Centro de Ciências Agrárias da UFCE - CEP: 60.000 - Fortaleza, CE.

<sup>4</sup> A diferença entre esses conceitos foi anteriormente ressaltada por Saboia (1980).

cionam com a proporção da produção proveniente de um certo **número de empresas**. Uma medida de concentração, por exemplo, é a proporção da produção (ou do valor agregado) de uma indústria que se origina das 8 maiores empresas. Em geral, dados os valores de  $x$  para  $N$  indivíduos ( $x_i$ , com  $i = 1, \dots, N$ ), a **desigualdade** da distribuição está relacionada com a proporção da  $\sum x_i$  correspondente a certa **proporção da população**, ao passo que a **concentração** da distribuição está relacionada com a proporção da  $\sum x_i$  correspondente a um certo **número** de indivíduos<sup>5</sup>.

Neste trabalho mostra-se que, quando se considera a distribuição da produção entre empresas ou estabelecimentos, a desigualdade na agropecuária é semelhante à desigualdade na indústria, mas que a concentração na agropecuária é, geralmente, muito menor do que a concentração na indústria.

Será apresentada, também, uma análise comparativa da desigualdade e da concentração da produção em várias atividades agropecuárias, utilizando dados dos Censos Agropecuários de 1975 e 1980.

#### OS DADOS E O MÉTODO DE CÁLCULO DAS MEDIDAS DE DESIGUALDADE E DE CONCENTRAÇÃO

Nas publicações relativas aos Censos Agropecuários de 1975 e 1980 são apresentados, para várias culturas, dados a respeito da distribuição dos estabelecimentos agropecuários de acordo com a área de colheita do produto. São considerados 10 estratos de área de colheita cujos limites inferiores, em hectares, são 0, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 e 500. Para cada estrato é apresentado o número de informantes, isto é, o número de estabelecimentos cujo responsável declarou explorar aquela cultura, e a correspondente área de colheita.

No que se refere à criação de bovinos, as publicações mencionadas apresentam a distribuição dos estabelecimentos agropecuários de acordo com o número de cabeças, considerando 9 estratos cujos limites inferiores são 0, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 e 2000 cabeças.

No cálculo do índice de Gini foi incluída uma estimativa da desigualdade dentro dos estratos, admitindo-se, para isso, que a distribuição dentro dos estratos com limite superior finito tem função de densidade linear e que a distribuição dentro do último estrato, sem limite superior, é a distribuição de Pareto com dois parâmetros (ver Hoffmann, 1979). Essas pressuposições a respeito da distribuição dentro dos estratos também foram utilizadas no cálculo do índice de Theil, na interpolação de percentis e na estimação da proporção da área total cultivada (ou proporção do número total de cabeças) correspondente às 8 maiores empresas ( $CR_8$ ).

---

<sup>5</sup> Nos estudos sobre distribuição de renda esse conceito de concentração não se aplica e a palavra 'concentração' é, então, usada como sinônimo de desigualdade. Isto foi feito no capítulo 16 de 'Estatística para Economistas', de autoria de R. Hoffmann. É de se notar, também, que Kendall e Stuart (1958) denominam o índice de Gini de 'coeficiente de concentração'. Há, entretanto, situações em que se torna importante distinguir os dois conceitos.

Existe uma relação entre o índice de Rosenbluth ( $B$ ), que é uma medida de concentração, e o índice de Gini ( $G$ ), que é uma medida de desigualdade. Temos (ver, por exemplo, Hoffmann, 1982, p. 133):

$$B = \frac{1}{N(1 - G)} \quad (1)$$

Essa relação permite calcular o valor do índice de Rosenbluth a partir dos valores de  $G$  e  $N$  apresentados nas tabelas deste trabalho.

No que se refere às medidas de desigualdade ou concentração utilizadas, resta estabelecer a relação entre as medidas derivadas da teoria da informação e apresentadas por Theil (1967).

Seja  $y_i = x_i/\sum x_i$  a proporção da área cultivada total (ou do número total de bovinos) que corresponde ao  $i$ -ésimo estabelecimento agropecuário ( $i = 1, \dots, N$ ). Então a **entropia** da distribuição analisada é:

$$I = \sum y_i \log \frac{1}{y_i}$$

Pode-se demonstrar (ver, por exemplo, Hoffmann, 1980, cap. 16) que

$$0 \leq I \leq \log N$$

Temos  $I = \log N$  quando  $y_i = 1/N$  para todo elemento e temos  $I = 0$  quando um único elemento concentra toda a produção. Portanto, a entropia varia inversamente com o grau de concentração.

Theil (1967) propôs que fosse usado como medida de desigualdade o valor obtido subtraindo-se a entropia de seu próprio valor máximo. Esta medida, denominada **redundância** da distribuição, é dada por

$$R = \log N - I = \sum y_i \log N y_i \quad (2)$$

Está claro que

$$0 \leq R \leq \log N,$$

sendo que  $R = 0$  no caso de uma distribuição com perfeita igualdade e  $R = \log N$  no caso de perfeita desigualdade ou concentração absoluta.

O índice de Theil é uma medida de desigualdade associada à redundância. Se no cálculo da redundância são utilizados logaritmos naturais, o índice de Theil ( $T$ ) é

$$T = 1 - e^{-R} \quad (3)$$

Verificá-se que  $0 \leq T < 1$ . Deve-se assinalar que alguns autores chamam de índice de Theil o que é denominado aqui de redundância.

De (2) e (3) obtemos

$$R = \log \frac{1}{1 - T} \quad (4)$$

$$I = \log N(1 - T) \quad (5)$$

Essas expressões permitem calcular a redundância e a entropia a partir dos valores de  $N$  e  $T$  apresentados nas tabelas deste trabalho.

### A VARIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE EM FUNÇÃO DA ÁREA DE COLHEITA

Medidas de concentração serão calculadas utilizando-se dados relativos à distribuição dos estabelecimentos agropecuários de acordo com a área de colheita do produto. A rigor, trata-se, portanto, de medidas da concentração da área de colheita, e não de medidas de concentração da produção. A concentração da produção só coincide com a concentração da área de colheita se a produtividade por hectare colhido for constante. Infelizmente não há, nas publicações dos Censos Agropecuários de 1975 e 1980, dados que permitam calcular as medidas de concentração da produção. Assim, antes de discutir as medidas de concentração da área de colheita, vamos analisar como, em cada cultura, a produtividade por hectare varia em função da área de colheita.

Para isso foi calculada, para cada cultura, a produtividade por hectare em cada estrato de área de colheita e, em seguida, foi feita uma regressão da produtividade contra o logaritmo da área de colheita. Essa regressão foi ajustada pelo método de mínimos quadrados ponderados, utilizando-se a área de colheita do estrato como fator de ponderação. Note-se que, com esses fatores de ponderação, a produtividade média no Brasil é igual à média ponderada das produtividades em cada estrato.

As principais estatísticas relativas a essas regressões, para 1975 e 1980, são apresentadas nas tabelas 1 e 2, respectivamente. Essas tabelas apresentam, também, a área total colhida pelos estabelecimentos agropecuários que, nos Censos, declararam a área de colheita do produto considerado.

Uma vez que se trata de dados censitários, não cabe, a rigor, fazer um teste estatístico para verificar se o coeficiente de regressão é estatisticamente diferente de zero. Entretanto, vamos considerar que só exista uma tendência clara de a produtividade variar linearmente em função do logaritmo da área de colheita quando o valor do coeficiente de regressão ( $b$ ) for pelo menos duas vezes maior do que a estimativa do respectivo desvio-padrão, o que corresponde, neste caso, a um coeficiente de determinação superior a 0,33. De acordo com esse critério, verifica-se, na tabela 1, referente a 1975, que há 8 culturas para as quais a produtividade

crece com a área de colheita (algodão herbáceo, amendoim, arroz, batata, café, cana-de-açúcar, milho e uva), há 4 culturas onde a produtividade decresce com a área de colheita (agave, algodão arbóreo, feijão e fumo) e há 7 culturas para as quais não foi possível constatar uma variação sistemática da produtividade em função da área de colheita (banana, cacau, laranja, mandioca, soja, tomate e trigo).

**TABELA 1.** Área colhida, produtividade média e regressão da produtividade contra o logaritmo da área de colheita, para as principais culturas, de acordo com dados do Censo Agropecuário de 1975 (*a* é o termo constante da regressão, *b* é o coeficiente de regressão e  $r^2$  é o coeficiente de determinação).

Culturas	Unidade	Área colhida (1000 ha)	Produtividade média por hectare	<i>a</i>	<i>b</i>	$r^2$
Agave	kg	184	902	1248	-97,8	0,89
Alg. arbóreo	kg	1870	167	214	-16,5	0,84
Alg. herbáceo	kg	1014	923	584	129,7	0,91
Amendoim	kg	241	1338	1154	100,5	0,75
Arroz	kg	5663	1333	1181	57,0	0,60
Banana	mil cachos	256	964	986	-24,5	0,25
Batata	kg	99	9545	7867	1572,3	0,89
Cacau	kg	458	659	658	0,3	0,00
Café	kg	2266	1104	862	82,4	0,93
Cana-de-açúcar	t	1860	43	28	2,9	0,92
Feijão	kg	3895	410	465	-46,3	0,78
Fumo	kg	259	1129	1183	-63,7	0,47
Laranja	mil frutos	252	91	100	-3,4	0,21
Mandioca	kg	1307	8929	8945	-41,1	0,03
Milho	kg	10741	1335	1091	124,0	0,92
Soja	kg	5657	1542	1409	35,9	0,20
Tomate	t	48	16	17	-0,6	0,31
Trigo	kg	2301	679	699	-4,9	0,08
Uva	t	53	10	10	0,6	0,58

**TABELA 2. Área colhida, produtividade média e regressão da produtividade contra o logaritmo da área de colheita, para as principais culturas, de acordo com dados do Censo Agropecuário de 1980 ( *a* é o termo constante da regressão, *b* é o coeficiente de regressão e  $r^2$  é o coeficiente de determinação).**

Culturas	Unidades	Área colhida (1000 ha)	Produtividade média por hectare	<i>a</i>	<i>b</i>	$r^2$
Agave	kg	208	936	1464	-147,4	0,98
Alg. arbóreo	kg	1656	94	148	-18,6	0,85
Alg. herbáceo	kg	1044	1121	621	190,9	0,89
Amendoim	kg	241	1472	1240	105,1	0,67
Arroz	kg	5712	1416	1210	63,0	0,55
Banana	mil cachos	305	995	1006	-13,7	0,11
Batata	kg	100	10552	8383	1595,4	0,75
Cacau	kg	475	743	831	-26,3	0,39
Cafê	kg	2449	864	757	36,5	0,58
Cana-de-açúcar	t	2603	54	34	3,7	0,88
Feijão	kg	4361	397	383	10,0	0,38
Fumo	kg	266	1227	1233	-5,8	0,00
Laranja	mil frutos	456	86	77	2,7	0,50
Mandioca	kg	1159	9532	9833	-570,1	0,48
Milho	kg	10339	1521	1173	161,7	0,91
Soja	kg	7784	1639	1578	14,3	0,04
Tomate	t	61	19	18	1,1	0,68
Trigo	kg	2638	914	977	-14,9	0,33
Uva	t	47	9	9	0,0	0,00

Para o cacau, a soja, a mandioca e o trigo a produtividade é relativamente estável. Há variações irregulares na produtividade do tomate. No caso da banana poderíamos considerar a produtividade decrescente se fosse excluído um estabelecimento com 520 ha de área de colheita e produtividade declarada mais do que 2,5 vezes maior do que a média. No caso da laranja a produtividade é bastante estável para

áreas de colheita acima de um hectare, mas apresenta valor mais de 50% superior à média para os informantes com área de colheita menor do que um hectare.

A análise da variação da produtividade em função da área de colheita em 1975 também foi feita para as principais culturas dentro de cada estado. A apresentação pormenorizada dos resultados ocuparia muito espaço e vamos nos limitar a alguns comentários.

Verifica-se que a produtividade do algodão arbóreo é sempre decrescente, e isso se deve, provavelmente, ao fato de as explorações com maior área não receberem tratamentos culturais adequados, uma vez que têm como finalidade igualmente importante a alimentação do gado nos períodos pós-colheita. A produtividade do algodão herbáceo, por outro lado, se apresenta geralmente crescente em função da área de colheita. Dentro dos Estados a produtividade do milho geralmente decresce com a área colhida, apresentando-se claramente crescente apenas em São Paulo e Goiás. O crescimento da produtividade do milho com a área de colheita, quando se considera o Brasil como um todo, deve-se ao fato de os Estados com menor produtividade (no Nordeste) apresentarem lavouras com área de colheita relativamente pequena. Fenômeno semelhante ocorre com o arroz, cuja produtividade, que se apresenta crescente quando se considera o Brasil como um todo, é geralmente decrescente dentro dos Estados. O Rio Grande do Sul é o único Estado onde a produtividade do arroz se apresenta claramente crescente com a área de colheita.

A produtividade da cana-de-açúcar se mostra estável dentro dos Estados do Nordeste mas cresce nitidamente com a área de colheita dentro dos Estados do Sudeste.

De um modo geral, embora a análise a nível de Brasil, em 1975, tenha mostrado que 8 das 19 culturas consideradas apresentam produtividade crescente em função da área de colheita, a análise a nível dos Estados mostra, com maior frequência, produtividades decrescentes ou sem uma variação sistemática em função da área de colheita.

A tabela 2 mostra os resultados obtidos, para o Brasil como um todo, em 1980. Verifica-se que há 10 culturas para as quais a produtividade cresce com a área de colheita (algodão herbáceo, amendoim, arroz, batata, café, cana-de-açúcar, feijão, laranja, milho e tomate), há 4 culturas onde a produtividade decresce com a área de colheita (agave, algodão arbóreo, cacau e mandioca) e há 5 culturas para as quais não foi possível constatar uma variação sistemática da produtividade em função da área de colheita (banana, fumo, soja, trigo e uva). Na maioria dos casos a classificação das culturas em 1980 é igual à de 1975. O caso mais drástico de mudança no comportamento da produtividade é o do feijão, que em 1975 apresentava produtividade decrescente em função da área de colheita e que em 1980 apresenta produtividade crescente. Um exame dos dados de 1980 mostra que a produtividade média das grandes lavouras de feijão, com mais de 500 hectares colhidos, é de 522 kg/ha, o que é 31% maior do que a média geral, que é 397 kg/ha.

Quando a produtividade cresce com a área de colheita, as medidas de concentração da área de colheita tendem a subestimar a concentração da produção. Por outro lado, quando a produtividade decresce com a área de colheita, as medidas de

concentração da área de colheita tendem a superestimar a concentração da produção.

Para avaliar a ordem de grandeza dessa diferença entre a concentração da área de colheita e a concentração da produção, deve-se ressaltar, inicialmente, que, quando a produtividade varia claramente em função da área de colheita, em vários casos a produtividade em um estrato chega a ser duas a três vezes maior do que a produtividade em outro estrato.

Considere-se a razão de concentração das oito maiores empresas ( $CR_8$ ), ou seja, a proporção da produção ou da área total correspondente às 8 maiores empresas. Vamos admitir que os 8 estabelecimentos com maiores áreas de colheita são, também, os 8 maiores produtores. Se a produtividade por hectare colhido nesses estabelecimentos for igual à média, é claro que o valor de  $CR_8$  para a concentração da área de colheita coincide com o valor de  $CR_8$  para a concentração da produção. Se a produtividade nesses 8 estabelecimentos for duas vezes maior do que a produtividade média, então o valor do  $CR_8$  para a concentração da produção será igual ao dobro do valor de  $CR_8$  para a concentração da área de colheita. Ressalte-se que, para termos, nesses 8 estabelecimentos, uma produtividade 2 vezes maior do que a média, essa produtividade terá de ser mais de 2 vezes maior do que a produtividade média nos demais estabelecimentos.

Para as outras medidas de concentração utilizadas, essa relação (entre a variação da produtividade e a razão entre os valores da medida para a distribuição da produção e para a distribuição da área de colheita) é mais complexa<sup>6</sup>.

### A CONCENTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

As tabelas 3 e 4 mostram os valores obtidos para vários indicadores da tendência central, da desigualdade e da concentração da distribuição da área de colheita, no Brasil, para 19 culturas, de acordo com dados dos Censos Agropecuários de 1975 e 1980, respectivamente.

O fato de a média ser sempre maior do que a mediana, mostra que para todas as culturas a distribuição é positivamente assimétrica.

O nível de desigualdade dessas distribuições está, obviamente, associado à desigualdade da distribuição da posse da terra no País.

Tanto em 1975 como em 1980, laranja e cana-de-açúcar se destacam pelo nível elevado da desigualdade, com índice de Gini e índice de Theil superiores a 0,9 e mais de 85% da área colhida correspondendo às lavouras acima de 95º percentil. Essas duas culturas mostram, também, um grau de concentração relativamente elevado da área de colheita.

<sup>6</sup> Algumas considerações adicionais sobre esse problema, considerando o índice de concentração de Hirschman-Herfindahl, podem ser encontrados em Hoffmann e Silva (1983).



**TABELA 3.** Distribuição dos estabelecimentos agropecuários do Brasil conforme a área de colheita do produto, de acordo com os dados do Censo Agropecuário de 1975: número de informantes com declaração da área de colheita do produto, área média ( $\mu$ ), área mediana ( $D$ ), índice de Gini ( $G$ ), índice de Theil ( $T$ ), porcentagens da área total colhida correspondentes às lavouras menores do que a mediana ( $50^-$ ) e maiores do que o 95º percentil ( $5^+$ ) e razão de concentração dos 8 estabelecimentos com maiores áreas de colheita ( $CR_8$ ).

Culturas	nº inf. (1000)	$\mu$ (ha)	$D$ (ha)	$G$	$T$	$50^-$ (%)	$5^+$ (%)	$CR_8$ (%)
Agave	18	10,2	2,9	0,725	0,711	6,7	47,0	4,36
Alg. arbóreo	311	6,0	2,5	0,655	0,643	10,7	43,0	0,75
Alg. herbáceo	249	4,1	1,3	0,713	0,711	7,2	46,8	0,91
Amendoim	193	1,2	0,2	0,822	0,809	3,2	55,4	1,14
Arroz	1781	3,2	1,1	0,716	0,787	8,7	53,2	0,66
Banana	460	0,6	0,2	0,758	0,787	6,9	55,2	1,01
Batata	189	0,5	0,1	0,797	0,832	5,6	61,4	1,62
Cacau	41	11,1	2,6	0,757	0,714	4,4	46,9	1,36
Cafê	330	6,9	3,2	0,678	0,646	7,8	41,6	0,45
Cana-de-açúcar	260	7,1	0,4	0,929	0,958	1,2	86,1	4,59
Feijão	2440	1,6	0,9	0,601	0,533	11,5	33,3	0,22
Fumo	173	1,5	1,1	0,506	0,379	14,9	21,9	0,41
Laranja	594	0,4	0,04	0,924	0,975	2,3	90,3	2,77
Mandioca	1430	0,9	0,6	0,527	0,420	15,0	25,8	0,11
Milho	3268	3,3	1,5	0,602	0,556	12,0	35,0	0,17
Soja	487	11,6	4,0	0,710	0,723	8,5	51,2	0,44
Tomate	51	1,0	0,2	0,761	0,764	5,5	50,2	2,80
Trigo	188	12,3	2,3	0,804	0,796	4,0	58,4	0,66
Uva	122	0,4	0,1	0,782	0,769	5,4	51,7	1,92

O valor relativamente elevado para as medidas de concentração da área de colheita de agave e tomate se deve ao número relativamente pequeno de informantes que declararam área cultivada com essas culturas. Excluindo o agave, a cana-de-açúcar é a cultura com o maior valor de  $CR_8$  nas tabelas 3 e 4. Lembrando que a produtividade por hectare dessa cultura cresce com a área de colheita, pode-se afirmar que, entre as culturas analisadas, a cana-de-açúcar é aquela que apresenta maior concentração da produção. Isso está certamente associado à tendência de as usinas de açúcar concentrarem a produção da sua matéria-prima.

**TABELA 4.** Distribuição dos estabelecimentos agropecuários do Brasil conforme a área de colheita do produto, de acordo com os dados do Censo Agropecuário de 1980: número de informantes com declaração da área de colheita do produto, área média ( $\mu$ ), área mediana ( $D$ ), Índice de Gini ( $G$ ), Índice de Theil ( $T$ ), porcentagens da área total colhida correspondentes às lavouras menores do que a mediana (50-) e maiores do que o 95º percentil (5+) e razão de concentração dos 8 estabelecimentos com maiores áreas de colheita ( $CR_8$ ).

Culturas	nº inf. (1000)	$\mu$ (ha)	$D$ (ha)	$G$	$T$	50-(%)	5+(%)	$CR_8$ (%)
Agave	25	8,4	2,4	0,747	0,793	6,2	51,1	8,61
Alg.arbóreo	259	6,4	2,6	0,669	0,650	9,7	43,1	0,73
Alg.herbáceo	260	4,0	1,3	0,713	0,717	7,4	47,1	1,26
Amendoim	212	1,1	0,2	0,857	0,881	3,1	67,2	1,54
Arroz	1530	3,7	1,1	0,772	0,867	6,8	61,8	1,05
Banana	592	0,5	0,1	0,763	0,788	6,7	56,1	0,85
Batata	176	0,6	0,1	0,827	0,863	4,5	65,2	1,79
Cacau	63	7,5	2,0	0,769	0,741	4,4	50,4	1,42
Cafê	368	6,7	2,9	0,700	0,662	6,4	42,8	0,49
Cana-de-açúcar	316	8,2	0,3	0,942	0,965	0,9	89,1	4,88
Feijão	2431	1,8	1,0	0,616	0,563	11,3	35,9	0,14
Fumo	150	1,8	1,3	0,463	0,334	17,5	20,4	0,45
Laranja	701	0,7	0,1	0,930	0,978	2,1	91,1	2,82
Mandioca	1366	0,8	0,5	0,567	0,586	13,1	29,6	2,32
Milho	2853	3,6	1,6	0,626	0,591	10,8	37,3	0,18
Soja	425	18,3	5,6	0,739	0,749	7,1	53,8	0,70
Tomate	83	0,7	0,2	0,795	0,823	4,9	56,6	2,83
Trigo	101	26,0	10,4	0,684	0,635	8,2	42,4	0,73
Uva	167	0,3	0,1	0,824	0,842	4,6	67,0	1,92

No outro extremo temos, em 1975, as culturas de feijão, mandioca e milho, para as quais um nível de desigualdade relativamente baixo se combina com um grande número de produtores, dando origem a valores bastante baixos para as medidas de concentração. Para essas três culturas a razão de concentração das 8 maiores lavouras é, em 1975, menor do que 0,3%. Em 1980, as culturas de feijão e milho continuam apresentando grau de concentração bastante baixo, com  $CR_8$  inferior a 0,2%. Entretanto, no caso da mandioca ocorre um extraordinário aumento do valor da razão de concentração das oito maiores lavouras, cujo valor estimado passa para 2,32%. Examinando os dados censitários verifica-se que em 1975 não foi registrada nenhuma lavoura de mandioca com área colhida

superior a 200 hectares e que em 1980 havia 7 lavouras acima desse limite, totalizando 26.613 hectares, o que corresponde a 2,30% da área total de mandioca colhida no País. Essas 7 lavouras apresentam, no entanto, uma produtividade extremamente baixa: apenas 1 t por hectare, enquanto a produtividade média no País é de quase 10 t por hectare. Por isso a produção dessas 7 lavouras corresponde a apenas 0,26% da produção total<sup>7</sup>. Conclui-se que a concentração da produção de mandioca era, em 1980, muito menor do que o indicado pelo valor de  $CR_g$  da tabela 4. O surgimento de lavouras gigantescas de mandioca certamente está associado à produção de álcool. A lavoura de mandioca, que antes se destinava apenas à produção de alimento barato, passa a ser, nesses casos, a fornecedora da matéria-prima de uma grande indústria.

Comparando as tabelas 3 e 4 verifica-se que as medidas de desigualdade e concentração em 1975 e 1980 mostram que as várias culturas mantêm sua posição relativa. São exceções o valor de  $CR_g$  para a mandioca e a forte diminuição do grau de desigualdade da distribuição das lavouras de trigo, devida, talvez, à redução do número de informantes, de 188 mil em 1975 para 101 mil em 1980. Para a maioria das culturas analisadas ocorreu, no quinquênio, um aumento da desigualdade e da concentração da distribuição das lavouras de acordo com a área de colheita.

O cálculo das medidas de desigualdade e concentração foi feito, também, para as principais culturas dentro de cada Estado, em 1975. Este trabalho limita-se a comparar a desigualdade da distribuição da área de colheita de algumas culturas em vários Estados.

Em 1975 a cultura de arroz mostra uma distribuição muito mais desigual no Rio Grande do Sul ( $G = 0,903$ ) do que no Maranhão ( $G = 0,438$ ). Outros Estados com participação importante na produção de arroz, como São Paulo, Paraná e Goiás, apresentam um nível intermediário de desigualdade ( $G$  entre 0,6 e 0,7).

A área cultivada de cana-de-açúcar apresenta distribuição bastante desigual tanto em Pernambuco ( $G = 0,860$ ) como em São Paulo ( $G = 0,850$ ).

Feijão, milho e mandioca apresentam, em 1975, distribuições da área de colheita com desigualdade relativamente baixa ( $G$  menor do que 0,6) em quase todos os Estados.

Veja-se, agora, a distribuição dos estabelecimentos agropecuários do País de acordo com o número de cabeças de bovinos. As principais características dessa distribuição, de acordo com os dados dos Censos Agropecuários de 1975 e 1980, são apresentados na tabela 5.

A estimativa do valor de  $CR_g$  é especialmente imprecisa nesse caso devido ao fato de haver, em 1975 e 1980, respectivamente, 3545 e 4787 informantes no último estrato, cada um com 2000 ou mais cabeças de gado bovino.

<sup>7</sup> É necessário considerar aqui, a possibilidade de erros grosseiros na coleta das informações, pois o Censo registra um estabelecimento, no Estado de Amazonas, com 20.000 hectares de área de colheita e nenhuma produção de mandioca. As demais lavouras de mandioca do País com mais de 500 ha, 3 das quais localizadas em Minas Gerais, apresentavam uma produtividade média de 4,3 t/ha.

Observa-se, na tabela 5, que a distribuição dos estabelecimentos com gado bovino de acordo com o número de cabeças apresenta um grau de desigualdade bastante elevado e crescente, no quinquênio 1975-80.

**TABELA 5. Distribuição dos estabelecimentos agropecuários do Brasil de acordo com o número de cabeças de bovinos, em 1975 e 1980.**

Estatística	1975	1980
Nº de informantes (1000)	2300	2478
Nº médio de cabeças/estab. ( $\mu$ )	44,2	47,7
Nº mediano de cabeças/estab. ( $D$ )	10,0	10,2
Índice de Gini ( $G$ )	0,787	0,797
Índice de Theil ( $T$ )	0,814	0,826
% do total de cabeças correspondente aos 50% menores ( $50^-$ )	5,0%	4,8%
% do total de cabeças correspondente aos 5% maiores ( $5^+$ )	58,1%	60,0%
Razão de concentração dos 8 maiores ( $CR_8$ )	0,62%	0,63%

Uma análise dessa distribuição em cada unidade da Federação, utilizando os dados do Censo Agropecuário de 1975, mostra que a desigualdade mais baixa é encontrada em Santa Catarina, com um índice de Gini igual a 0,600 e um rebanho médio de 12,5 cabeças. A maior desigualdade e também os maiores rebanhos médios são encontrados no Mato Grosso do Sul ( $\mu = 343,3$  cabeças e  $G = 0,821$ ) e no Mato Grosso ( $\mu = 190,4$  cabeças e  $G = 0,842$ ).

É interessante comparar o nível de desigualdade e concentração na produção agropecuária com o nível de desigualdade e concentração na indústria.

Veja-se, inicialmente, o nível de desigualdade global em cada um desses setores.

De acordo com dados do recadastramento realizado pelo INCRA em 1972, a distribuição dos imóveis rurais do Brasil em função do valor da produção apresenta um índice de Gini igual a 0,818, um índice de Theil igual a 0,895 e aos 5% maiores correspondem 63,7% do valor total produzido (ver Hoffmann, 1980b, p. 719).

Utilizando dados referentes à distribuição de mais de 37 mil empresas industriais no Brasil<sup>8</sup>, de acordo com o valor da produção, em 1969, obtivemos um índice de Gini igual a 0,862, um índice de Theil igual a 0,917 e verificamos que às 5% maiores empresas corresponde 67,3% do valor total da produção.

Esses resultados mostram que o nível de desigualdade é semelhante nos dois setores, embora seja maior na indústria.

<sup>8</sup> Ver IBGE, Anuário Estatístico do Brasil - 1971, pp. 208-230.

Tendo em vista que o número de unidades produtoras é muito menor na indústria do que na agricultura e lembrando que, dado o nível de desigualdade, o grau de concentração varia inversamente com o número de firmas, já se pode concluir que o nível de concentração na indústria é maior do que na agricultura.

Braga e Mascolo (1982), com base em uma amostra de 15.122 firmas, calcularam medidas para a concentração da produção em 228 ramos industriais, em 1978. Em apenas 4 ramos a razão de concentração das 8 maiores firmas ( $CR_8$ ) é menor do que 20%, não sendo nunca inferior a 15%, e em apenas 9 ramos o índice de Rosenbluth é menor do que um centésimo.

No caso das 20 explorações agropecuárias analisadas (19 culturas e a criação de bovinos), o valor estimado de  $CR_8$  é sempre menor do que 10% e todos os índices de Rosenbluth são inferiores a  $10^{-3}$ .

Pode-se argumentar que os índices aqui calculados não são comparáveis aos de Braga e Mascolo (1982), inclusive porque na amostra que esses autores consideraram só foram incluídas firmas com uma receita anual maior do que dois milhões de cruzeiros<sup>9</sup>. Mas a ordem de grandeza dos resultados é tão diferente que podemos concluir que o nível de concentração da produção agropecuária é, sem dúvida, muito menor do que na indústria.

#### **CARACTERÍSTICAS DA AGRICULTURA ASSOCIADAS À MENOR CONCENTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**

Nesta parte final do trabalho procura-se inserir o fenômeno constatado (a concentração relativamente pequena da produção agropecuária) dentro de uma caracterização mais ampla do setor.

Sabe-se que os processos de concentração e centralização da produção estão associados à concorrência capitalista entre empresas<sup>10</sup>. A existência de economias de escala contribui, em vários setores industriais, para esse processo de concentração da produção.

Na agropecuária há vários obstáculos ao pleno desenvolvimento da concorrência capitalista. A importância relativa do solo na produção agropecuária e a apropriação da terra por uma parcela da população representa um empecilho ao livre movimento dos capitais. Fatores climáticos e biológicos introduzem um grau adicional de incerteza que certamente deve ser levado em consideração para compreender o relativo retardamento do processo de concentração do capital na agricultura.

<sup>9</sup> Deve-se ressaltar que as medidas de desigualdade crescem quando se adiciona a uma certa população um conjunto de elementos para os quais o valor da variável em análise é nulo. Entretanto, desde que o valor da variável em análise para os elementos incluídos seja igual a zero (ou muito pequeno), as medidas de concentração não se alteram (ou aumentam pouco).

<sup>10</sup> Marx distingue o processo de concentração (acumulação mais rápida de alguns capitais individuais) do processo de centralização (que implica alteração da distribuição de capitais que já existem). Ver K. Marx, *O Capital*, vol. 2, Ed. Civilização Brasileira, pp. 726-727.

Na indústria, uma empresa com custos de produção relativamente elevados terá taxa de lucro inferior à média e tenderá a crescer mais lentamente do que outras empresas, caracterizando um processo de concentração da produção. Na agricultura, o monopólio das terras de diferentes qualidades dá origem à renda diferencial. Assim, um empresário agrícola que seja proprietário de terras que, pela sua qualidade, permitem obter uma renda diferencial, pode produzir com custos relativamente elevados para terras dessa qualidade e, mesmo assim, obter um montante de lucros e renda da terra que ainda lhe dá um potencial de acumulação superior ao de um empresário com terras de pior qualidade. A propriedade da terra funciona, assim, como um amortecedor da concorrência capitalista.

A propriedade da terra está associada, também, à importância relativamente grande que a exploração familiar mantém na agricultura. O pequeno proprietário rural se mantém como tal mesmo sem receber a renda da terra ou juros sobre o capital que emprega. Além disso, a produção agrícola para autoconsumo aumenta a capacidade de sobrevivência das explorações familiares quando as condições de mercado são adversas.

Finalmente, diferentemente do que ocorre na indústria, parecem ser bastante limitadas as atividades agrícolas onde há economias de escala.

Essas são as características gerais da agricultura que condicionam o menor grau de concentração da produção nesse setor.

Quais seriam, por outro lado, as conseqüências desse menor grau de concentração na agricultura, quando comparada à indústria? Sabe-se que, dentro do complexo agroindustrial, as empresas agrícolas compram equipamento e insumos do setor industrial e vendem a produção às indústrias de processamento de produtos agrícolas. O setor agrícola, onde a produção está relativamente pulverizada, geralmente enfrenta, dessa maneira, um oligopólio a montante e um monopólio a jusante. Uma vez que capitais empregados em setores oligopolizados obtêm taxas de lucro superiores à taxa de lucro obtida em setores onde a produção está mais dispersa, caracteriza-se uma situação em que as taxas de lucro na agricultura tendem a ser inferiores à média. Em muitos casos essa situação de inferioridade (do poder de barganha) dos produtores agrícolas é caracterizada e reforçada por mecanismos que os subordinam à agroindústria.

#### REFERÊNCIAS

- BRAGA, H.C. & J.L. MASCOLO. Mensuração da concentração industrial no Brasil. *Pesq. Planej. econ.*, 12(2):399-454, ago. 1982.
- HOFFMANN, R. Estimación da desigualdade dentro de estratos no cálculo do índice de Gini e da redundância. *Pesq. Planej. econ.*, 9(3):719-38, dez. 1979.
- HOFFMANN, R. *Estatística para economistas*. São Paulo, Pioneira, 1980a.
- HOFFMANN, R. Desigualdade entre os imóveis rurais no Brasil conforme sua área, número de módulos e valor da produção. *R. Econ. rural*, Brasília, 18(4):711-31, out./dez. 1980b.

- HOFFMANN, R. A decomposição do índice de Hirschman-Herfindahl. **R. Econometria**, 2 (2):125-134, nov. 1982.
- HOFFMANN, R. & SILVA, L. A. C. da. A concentração da produção agropecuária no Brasil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 5. s.l., Sociedade Brasileira de Econometria, 1983.
- HOLANDA FILHO, S.B. **Estrutura industrial no Brasil: concentração e diversificação**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1983. (Série PNPE, 7).
- KENDALL, M.G. & STUART, A. **The advanced theory of statistics**. Londres, C. Griffin, 1958.
- MARX, K. **O capital**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1968. Livro primeiro.
- SABOIA, J.L.M. A mensuração da concentração industrial. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 2. Brasília, Sociedade Brasileira de Econometria, 1980.
- THEIL, H. **Economics and information theory**. Chicago, R. McNally, 1967.