

SÉRIE CIÊNCIA APTA

REVISTA DE ECONOMIA AGRÍCOLA

JOURNAL of AGRICULTURAL ECONOMICS

*E*AGRICULTURA
RURALIDADE *S*

SÃO PAULO - SP - BRASIL
FEVEREIRO 2018

ISSN 1981-4771

REV. DE ECONOMIA AGRÍCOLA - SÃO PAULO - v. 62 - n. 2 - p. 1-78 - JULHO/DEZEMBRO 2015

Comitê Editorial do IEA: Ana Victória Vieira Martins Monteiro (Presidente), Carlos Roberto Ferreira Bueno, Danton Leonel de Camargo Bini, José Roberto da Silva, Rosana de Oliveira Pithan e Silva, Terezinha Joyce Fernandes Franca

Editor Científico: Ana Victória Vieira Martins Monteiro

Conselho Editorial de REA:

Ademir Antonio Cazella (UFSC, SC)
Claire Cerdan (CIRAD, FR)
Decio Zylbersztajn (USP, SP)
John Wilkson (UFRRJ, RJ)
Marco Antonio Montoya (UPF, RS)
Maurício de Carvalho Amazonas (UNB, BR)
Paulo Furquim de Azevedo (FGV, SP)
Rodolfo Hoffmann (USP, SP)
Sérgio Schneider (UFRGS/RS)
Sonia Maria Bergamasco (UNICAMP, SP)
Wagner Costa Ribeiro (USP, SP)

Editor Executivo: Darlaine Janaina de Sousa

Editoração Eletrônica: André Kazuo Yamagami, Avani Cristina de Oliveira, Talita Tavares Ferreira

Revisão de Português: Maria Áurea Cassiano Turri, André Kazuo Yamagami, Keila Cristina Pereira Ribeiro (estagiária)

Revisão de Inglês: Lucy Moraes Rosa Petroucic

Revisão de Referências Bibliográficas: Talita Tavares Ferreira

Programação Visual: Rachel Mendes de Campos

Capa: Emerson Rodrigo Greggio, Rachel Mendes de Campos

Distribuição: Rosemeire Ceretti

Indexação: revista indexada em AGRIS/FAO, AGROBASE, LATINDEX

Tiragem 280 exemplares - **Periodicidade** semestral

Impressão e Acabamento Imprensa Oficial do Estado S/A - IMESP

É permitida a reprodução total ou parcial desta revista, desde que seja citada a fonte.

As opiniões e as ideias contidas nos artigos são de exclusiva responsabilidade dos autores, e não expressam necessariamente o ponto de vista dos editores ou do IEA.

Instituto de Economia Agrícola

Praça Ramos de Azevedo, 254 - 2º e 3º andar - 01037-912 - São Paulo - SP

Fone (11) 5067-0531/0521 - Fax (11) 5073-4062 - e-mail: iea@iea.agricultura.sp.gov.br

Site: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br>

REVISTA DE ECONOMIA AGRÍCOLA v. 54 (2007) - São Paulo
Instituto de Economia Agrícola, 2007.
(Série Ciência Apta)

Continuação de: Agricultura em São Paulo v.1, n.1, 1951 - v.53, n.2,
2006.

ISSN 1981-4771

1 - Economia Agrária - Recursos Naturais. I - São Paulo. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios. II - São Paulo. Instituto de Economia Agrícola.

CDD 338.1:333.7

REVISTA DE
ECONOMIA AGRÍCOLA

JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS



REV. DE ECONOMIA AGRÍCOLA, SÃO PAULO, v. 62, n. 2, p. 1-78, jul./dez. 2015

SUMÁRIO / SUMMARY**ARTIGO**

- 5 Distribuição do Rendimento das Pessoas Ocupadas
no Brasil, de 1992 a 2014, Destacando as Atividades Agrícolas
Earnings Distribution in Brazil (1992-2014)
Highlighting Agricultural Activities
Rodolfo Hoffmann, Josimar Gonçalves de Jesus
- 21 Estoque Brasileiro de Tratores Agrícolas: evolução e estimativas de 1960 a 2016
Brazilian Stock of Farming Tractors: Evolution and estimates 1960-2016 period
Rodrigo Peixoto da Silva, Luis Gustavo Baricelo, Carlos Eduardo de Freitas Vian
- 35 Formação de Preços de Produtos Extrativistas: um estudo
sobre o açaí em Rio Branco, Estado do Acre
Pricing Formation of Extrativist Products: a study
of açai (euterpe oleracea martius) in Rio Branco, State of Acre, Brazil
Raimundo Cláudio Gomes Maciel, Marcela Sarkis Sopchaki, Francisco Bezerra de Lima Júnior,
Pedro Gilberto Calvacante Filho, Dieime Lopes de Souza
- 51 O Papel da Ciência e Tecnologia no Desenvolvimento
da Cadeia da Carne Bovina: o Estado de São Paulo
The Role of Science and Technology in São Paulo's Beef Supply Chain
Fernanda Kesrouani Lemos, Davi Nobuo Nakano

NECROLÓGIO

- 67 Eduardo Pires Castanho Filho

DISTRIBUIÇÃO DO RENDIMENTO DAS PESSOAS OCUPADAS NO BRASIL, DE 1992 A 2014, DESTACANDO AS ATIVIDADES AGRÍCOLAS¹

Rodolfo Hoffmann²
Josimar Gonçalves de Jesus³

RESUMO: Usando dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), analisa-se como evoluiu a distribuição do rendimento do trabalho entre pessoas ocupadas no Brasil, de 1992 a 2014, ressaltando as diferenças entre o setor agrícola e o não agrícola. Embora o rendimento médio tenha crescido um pouco mais no setor agrícola, ele permanece cerca de 40% mais baixo do que o do setor não agrícola. Houve queda da desigualdade nos dois setores, mas ela foi muito mais lenta no setor agrícola. São apontados possíveis determinantes das diferenças de comportamento das distribuições do rendimento nos dois setores. Finalmente, constata-se que enquanto no setor não agrícola a participação da desigualdade inter-regional na desigualdade total apresenta tendência decrescente, ela cresce no setor agrícola.

Palavras-chave: distribuição da renda, desigualdade, polarização, agricultura.

EARNINGS DISTRIBUTION IN BRAZIL (1992-2014) HIGHLIGHTING AGRICULTURAL ACTIVITIES

ABSTRACT: Using data from a national household survey, the Brazilian earnings distribution is analyzed, from 1992 to 2014, comparing its behavior in the agricultural and the non-agricultural sectors. Even with the earnings mean increasing a little more in the agricultural sector, in 2014 it is still 40% lower than in the non-agricultural sector. Earnings inequality decreased in both sectors, but the change was much smaller in the agricultural sector. Possible determinants of behavior differences between the two sectors are discussed. Finally, it is shown that, while in the non-agricultural sector the contribution of inter-regional inequality to total inequality decreased, it increased in the agricultural sector.

Key-words: income distribution, inequality, polarization, agriculture.

JEL Classification: D31, J43, O15.

¹Uma versão preliminar desse trabalho foi apresentada no 54º Congresso da SOBER, Maceió, agosto de 2016. Registrado no CCTC, REA-08/2016.

²Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Sênior da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ-USP), Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil (e-mail: hoffmannr@usp.br).

³Economista, Mestre, Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil (e-mail: josimar.jgi@gmail.com).

1 - INTRODUÇÃO

Os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) indicam que ocorreu substancial redução na desigualdade da distribuição da renda no Brasil de 1995 a 2014. Apesar disso, a desigualdade continua elevada. É importante procurar entender quais foram as características e os fatores condicionantes dessa redução da desigualdade, tendo em vista a sua continuidade.

O objetivo deste artigo é caracterizar a evolução da distribuição do rendimento das pessoas ocupadas no Brasil de 1992 a 2014, destacando o comportamento do setor agrícola. São analisados os dados referentes às pessoas ocupadas com rendimento positivo. Isso exclui, por exemplo, membros da família de agricultores familiares que trabalham sem remuneração explícita.

Considera-se, aqui, o que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) denomina “rendimento de todos os trabalhos”, ressaltando que se trata de todo o rendimento associado à ocupação da pessoa. No caso de um fazendeiro, por exemplo, essa remuneração deve incluir lucros e juros sobre o capital próprio. Em 1995-1996, o rendimento de todos os trabalhos correspondia a cerca de 82% de todo o rendimento declarado na PNAD. Essa participação caiu nos anos seguintes e se manteve perto de 76% ou 77% a partir de 2003. A queda dessa participação está associada ao crescimento das aposentadorias e pensões, cuja participação na renda total declarada estava pouco acima de 14%, em 1995-1996, e supera 19% desde 2003.

Toda a análise é feita usando os microdados da PNAD. Como até 2003 essa pesquisa não abrangia a área rural da antiga região Norte, os dados dessa área foram excluídos das PNADs de 2004 em diante. Além disso, foi utilizada uma amostra depurada, da mesma maneira que em artigo anterior de Hoffmann e Oliveira (2014), isto é, foram eliminadas da amostra as pessoas sem informação de escolaridade ou idade, os indígenas e as pessoas sem declaração de cor, as que

declararam tempo semanal de trabalho em todas as ocupações inferior a 15 horas ou superior a 98 horas e aquelas sem informação sobre posição na ocupação ou classificadas como “não remunerado”, “trabalhador na produção para o próprio consumo” ou “trabalhador na construção para o próprio uso”.

Todos os valores monetários foram colocados em reais de setembro a outubro de 2014. Os valores declarados na PNAD de 2014 não foram alterados, e os dos demais anos foram inflacionados com base na média geométrica dos valores do Índice Nacional de Preço ao Consumidor (INPC) em setembro e outubro.

Sabe-se que nas pesquisas domiciliares há uma tendência de subdeclarar os rendimentos (HOFFMANN, 1988). Isso é confirmado pelos resultados recentes de Medeiros, Souza e Castro (2015a, 2015b), utilizando informações das declarações para Imposto de Renda. Além disso, deve-se ter em mente que a PNAD não levanta dados sobre o valor da produção para autoconsumo, que constitui parcela importante da renda real da agricultura familiar.

Na próxima seção, examina-se a evolução da média e da desigualdade da distribuição do rendimento entre pessoas ocupadas, de 1992 a 2014, sempre comparando o setor agrícola com o setor não agrícola. A terceira seção mostra a convergência das medidas de polarização da distribuição da renda nos dois setores. Na quarta seção, são analisados vários determinantes da redução da desigualdade, mostrando como o aumento da escolaridade e o crescimento real do salário mínimo afetaram diferentemente os setores agrícola e não agrícola. Antes das considerações finais, a quinta seção mostra que, enquanto no setor não agrícola a desigualdade inter-regional diminuiu, no setor agrícola ela cresceu.

2 - EVOLUÇÃO DO RENDIMENTO MÉDIO E DA DESIGUALDADE

A figura 1 mostra a evolução dos rendimentos médios e medianos⁴. Como a grande maioria das

⁴Por limitação de espaço, não são apresentadas tabelas com as séries de valores, mas elas podem ser obtidas enviando e-mail para um dos autores.

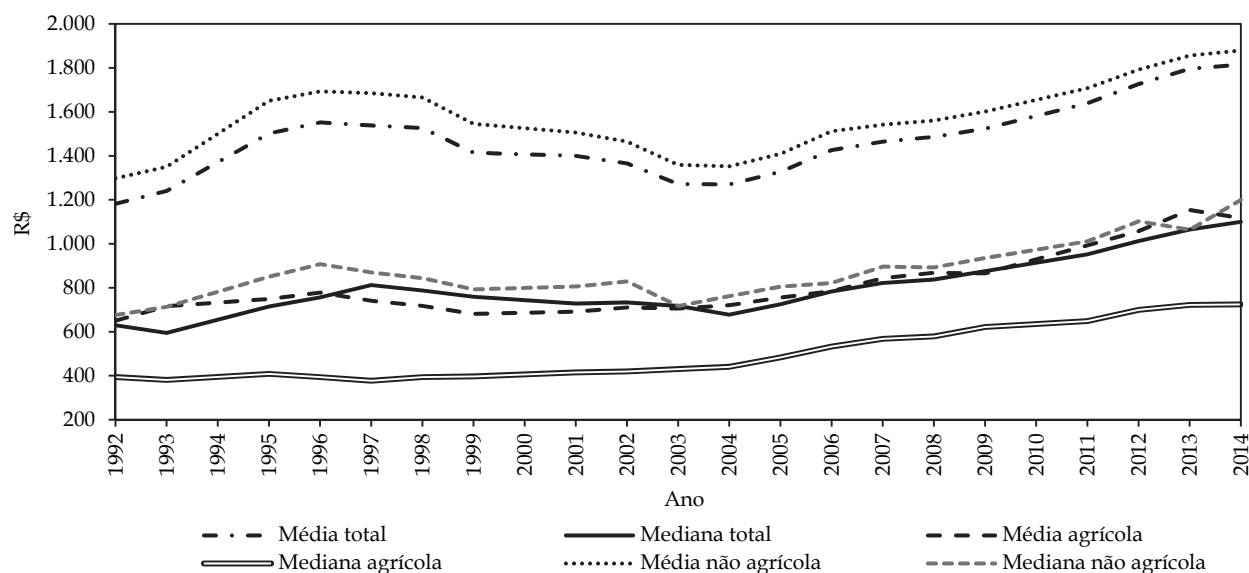


Figura 1 - Evolução da Média e da Mediana do Rendimento do Trabalho de Pessoas Ocupadas com Rendimento Positivo, Total, Setor Agrícola e Setor Não Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

peças ocupadas está no setor não agrícola, o rendimento médio desse setor está sempre próximo da média geral. O fato de a renda média ser sempre substancialmente maior do que a mediana é indicador da forte assimetria positiva da distribuição. A razão entre o rendimento médio agrícola e o não agrícola era 0,5 em 1992, ficou abaixo disso de 1995 a 2002 e depois subiu, ficando próxima a 0,6 nos anos de 2012 a 2014.

O rendimento médio mais baixo no setor agrícola faz com que sua participação no rendimento total seja bem mais baixa que sua participação no número de pessoas ocupadas, como mostra a figura 2. Em 2014, na amostra depurada analisada, apenas 8,4% das pessoas ocupadas estão no setor agrícola, e elas ficam com somente 5,2% de toda a renda do trabalho. Uma vez que o número de pessoas ocupadas sem rendimento é relativamente maior no setor agrícola, quando se consideram todas as pessoas ocupadas, a participação do setor, em 2014, se eleva para 13,6%.

A figura 3 mostra a tendência de redução da desigualdade de rendimento do trabalho entre os setores agrícola e não agrícola a partir de 1999.

As figuras 4, 5 e 6 mostram como evoluiu a desigualdade da distribuição do rendimento entre

peças ocupadas. Como a amostra para o setor agrícola é menor, os respectivos resultados estão mais sujeitos a variação aleatória de amostragem. Mesmo assim, é evidente que a queda da desigualdade nesse setor foi mais lenta.

É interessante notar que, a partir de 2001, o índice de Gini e o L de Theil do setor agrícola passam a ser maiores do que os mesmos índices no setor não agrícola, mas no caso do T de Theil, que é mais sensível ao que ocorre na cauda superior da distribuição, o valor foi mais alto no setor agrícola durante todo o período analisado.

Embora a desigualdade tenha diminuído mais lentamente no setor agrícola, a contribuição da desigualdade dentro desse setor para a desigualdade total mostra tendência decrescente, devido à redução da participação desse setor no total de pessoas ocupadas e na renda total. Isso pode ser verificado por meio das medidas T e L de Theil, que são aditivamente decomponíveis. Até 1997, mais de 9% da desigualdade total medida pelo T de Theil correspondia à desigualdade dentro do setor agrícola; em 2014, essa participação ficou em 6,3%. No caso do L de Theil essa participação superou 14% até 1997 e foi de 10,8% em 2014. Uma vez que tanto a desigualdade entre os dois

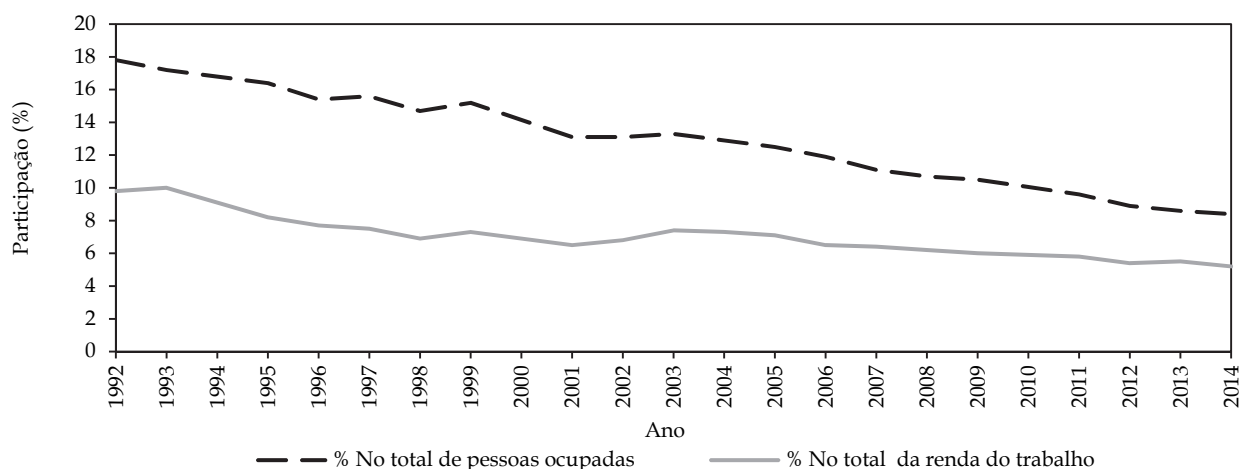


Figura 2 - Participação do Setor Agrícola no Total de Pessoas Ocupadas e no Total Declarado da Renda de Trabalho, Brasil, 1992 a 2014.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

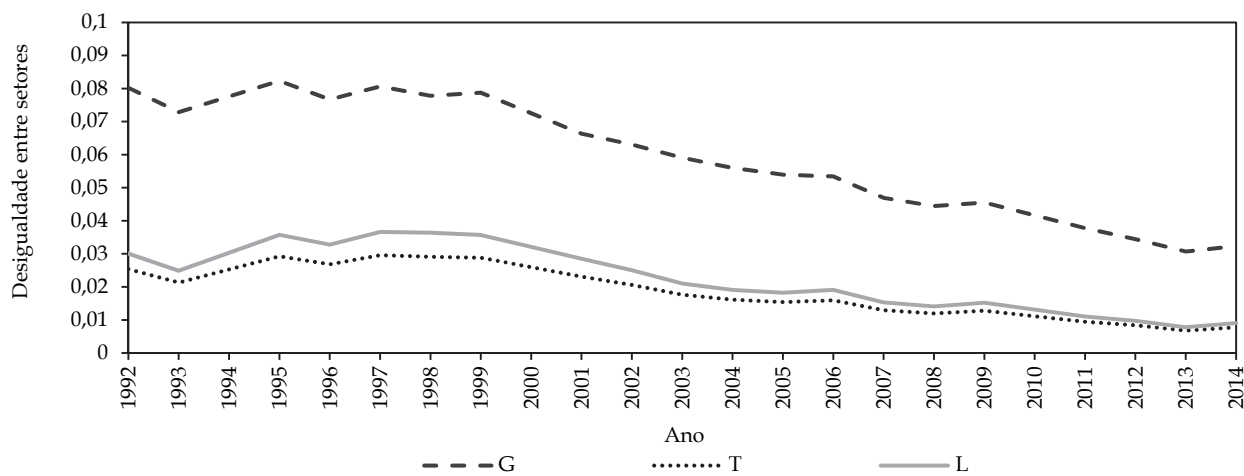


Figura 3 - Evolução da Desigualdade entre o Setor Agrícola e o Setor Não Agrícola no Rendimento por Pessoa Ocupada, Índice de Gini (G) e as Medidas T e L de Theil, Brasil, 1992 a 2014.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

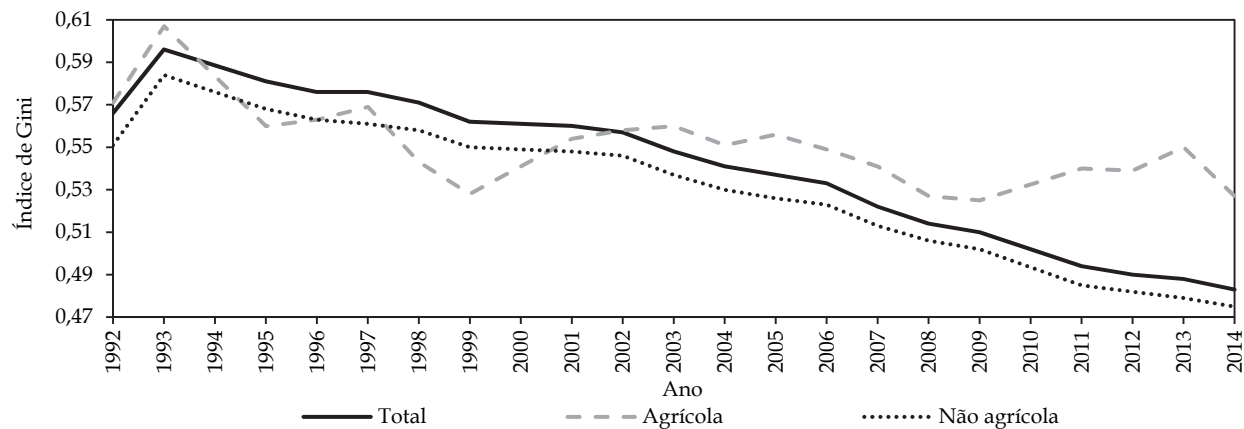


Figura 4 - Evolução do Índice de Gini da Desigualdade da Distribuição do Rendimento do Trabalho por Pessoa Ocupada, Total, Setor Agrícola e Setor Não Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

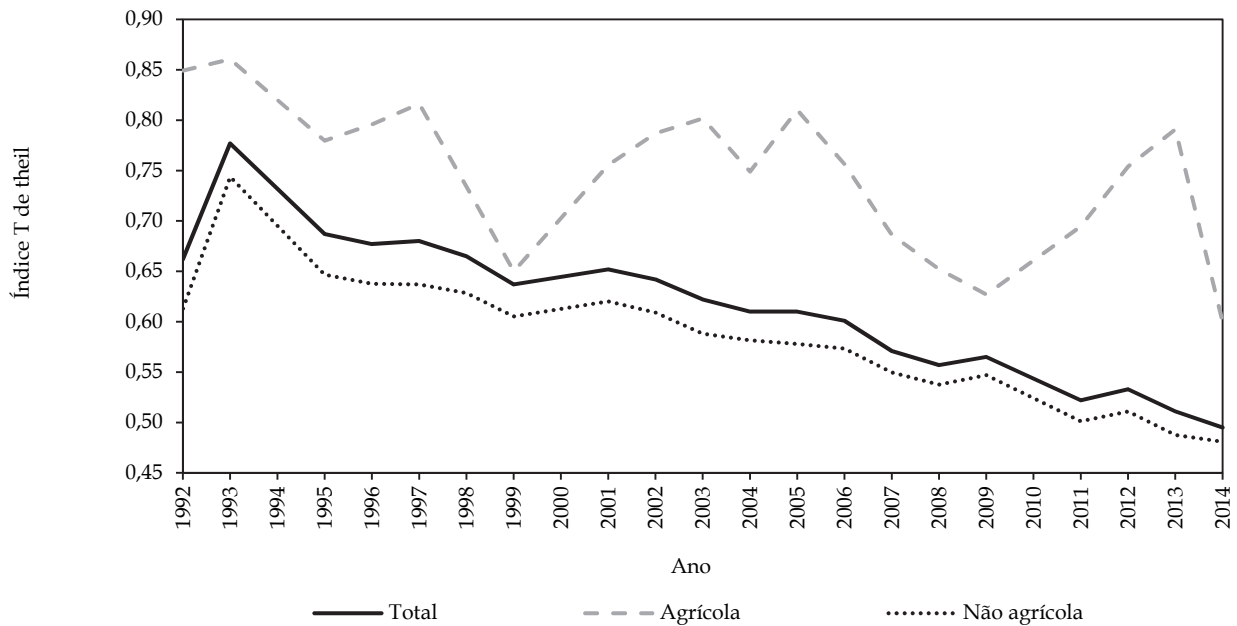


Figura 5 - Evolução do Índice de T de Theil da Distribuição do Rendimento do Trabalho por Pessoa Ocupada, Total, Setor Agrícola e Setor Não Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

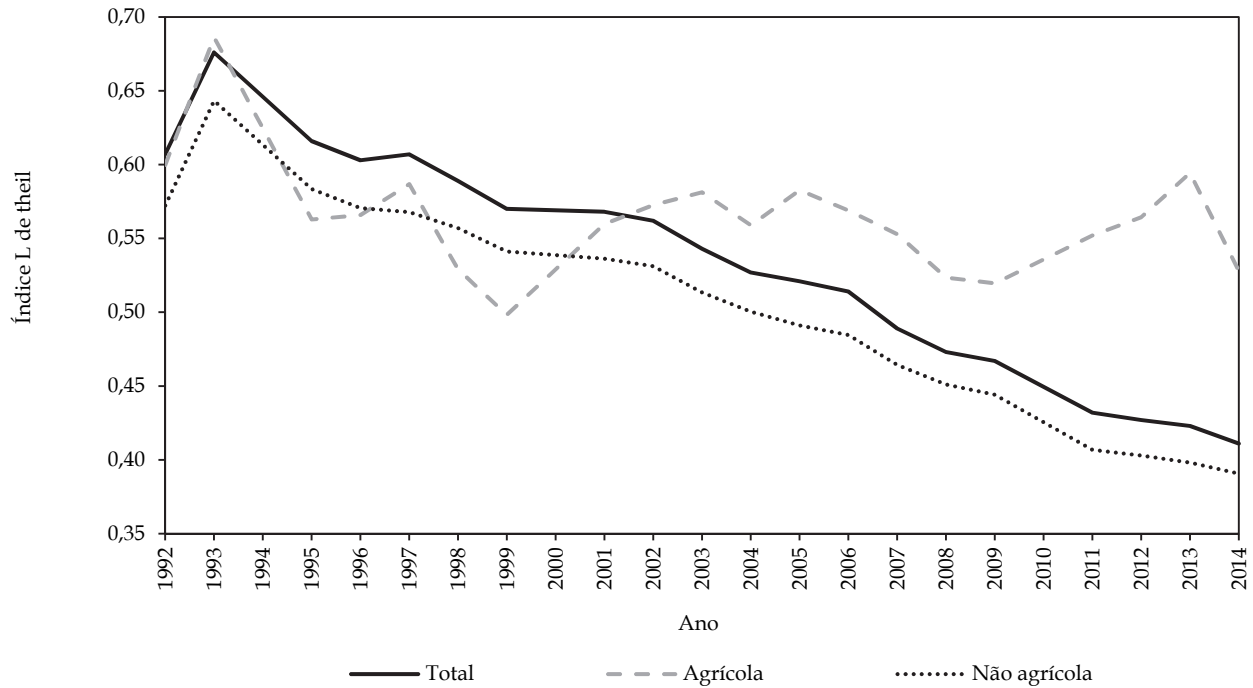


Figura 6 - Evolução do Índice L de Theil da Distribuição do Rendimento do Trabalho por Pessoa Ocupada, Total, Setor Agrícola e Setor Não Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

setores como a desigualdade dentro do setor agrícola tem participação decrescente na desigualdade total, obviamente há tendência crescente da participação da desigualdade dentro do setor não agrícola.

A figura 7 mostra que no setor não agrícola a proporção da renda apropriada pela metade mais pobre cresce sistematicamente a partir de 1993, ao mesmo tempo em que a porcentagem da renda total apropriada pelo centésimo mais rico mostra tendência decrescente, ficando abaixo de 12% desde 2007. Nota-se o contraste com o que mostra a figura 8, com a mesma escala e com os mesmos indicadores para o setor agrícola: a tendência de crescimento da participação da metade mais pobre na renda total do setor é muito mais lenta e a porcentagem apropriada pelo centésimo mais rico fica quase sempre acima de 15%.

Observa-se, na figura 9, que a porcentagem da renda total apropriada pelo vigésimo mais rico é, durante todo o período analisado, substancialmente mais alta no setor agrícola do que no setor não agrícola, mostrando que a distribuição da renda no setor agrícola se destaca pela maior concentração no topo. Nota-se que nos dois setores essa porcentagem apresenta tendência decrescente, contribuindo para a redução da desigualdade da distribuição.

A evolução é muito diferente quando se considera a porcentagem da renda apropriada pelo quarto mais pobre. Nesse caso, como mostra a figura 10, enquanto no setor não agrícola essa porcentagem cresce de cerca de 4,5% para mais de 7,5%, no setor agrícola ela está próxima de 4,5%, tanto no início quanto no fim do período analisado.

3 - POLARIZAÇÃO

A comparação entre as distribuições da renda do trabalho nos setores agrícola e não agrícola também pode ser feita utilizando medidas da polarização da distribuição da renda. As medidas de bipolarização consistem, essencialmente, de um contraste entre a desigualdade entre dois grupos (um mais rico e outro mais pobre) e a desigualdade dentro dos gru-

pos. A polarização aumenta quando cresce a desigualdade entre os dois grupos e/ou diminui a desigualdade dentro deles. A polarização varia diretamente com o distanciamento entre os dois grupos e com a identidade dentro deles.

Sendo G o índice de Gini geral, G_e o índice de Gini da desigualdade entre a metade mais pobre e a metade mais rica, μ a renda média e m a renda mediana, a medida de polarização de Wolfson pode ser definida como (HOFFMANN, 2008):

$$P_W = (2G_e - G) \frac{\mu}{m}$$

É utilizada, também, uma medida de polarização que contrasta o vigésimo mais rico com os restantes 95% da população. Seja T_{e95} o índice T de Theil da desigualdade entre esses dois grupos e seja T a correspondente medida da desigualdade geral. Então, essa medida de polarização é definida como o contraste entre a desigualdade entre os grupos (T_{e95}) e a desigualdade dentro dos grupos ($T - T_{e95}$):

$$P_{T95} = T_{e95} - (T - T_{e95}) = 2T_{e95} - T$$

A figura 11 mostra que, medida pelo índice de Wolfson, a polarização foi substancialmente mais baixa no setor agrícola; mas como a polarização no setor não agrícola diminuiu mais rapidamente, os dois setores chegaram a um empate em 2014.

A figura 12 mostra por outro lado que, ao considerar a polarização baseada no T de Theil contrastando os 5% mais ricos com os 95% restantes, a polarização é quase sempre mais alta no setor agrícola, embora tenha caído mais rapidamente, de tal maneira que, nos últimos 3 anos, o nível de polarização nos dois setores se tornou semelhante.

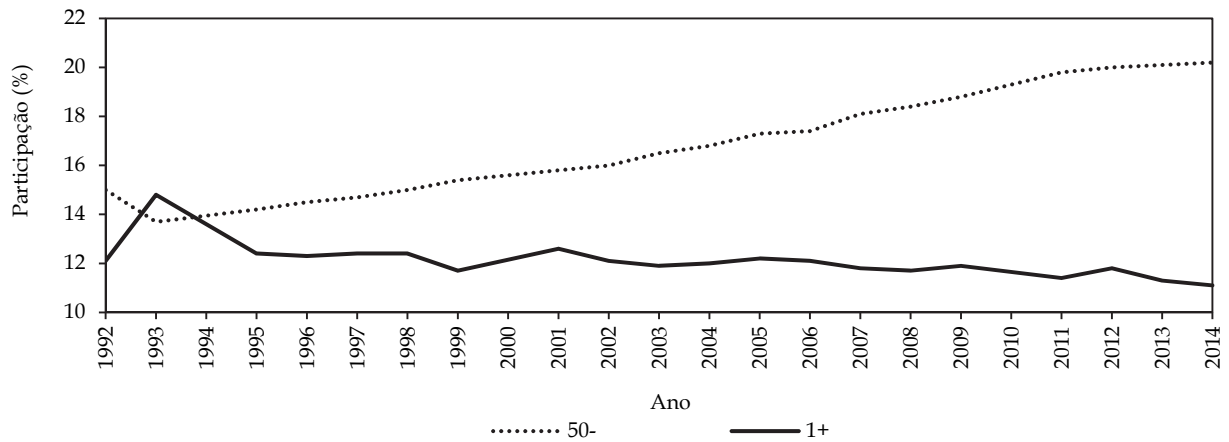


Figura 7 - Evolução da Participação, na Renda Total, dos 50% Mais Pobres (50⁻) e do Centésimo Mais Rico (1⁺) no Setor Não Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

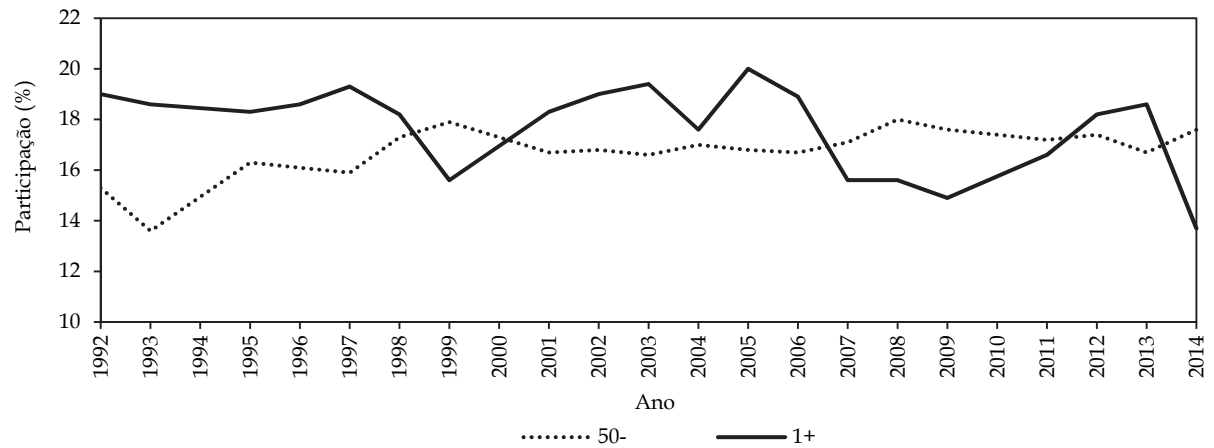


Figura 8 - Evolução da Participação, na Renda Total, dos 50% Mais Pobres (50⁻) e do Centésimo Mais Rico (1⁺) no Setor Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

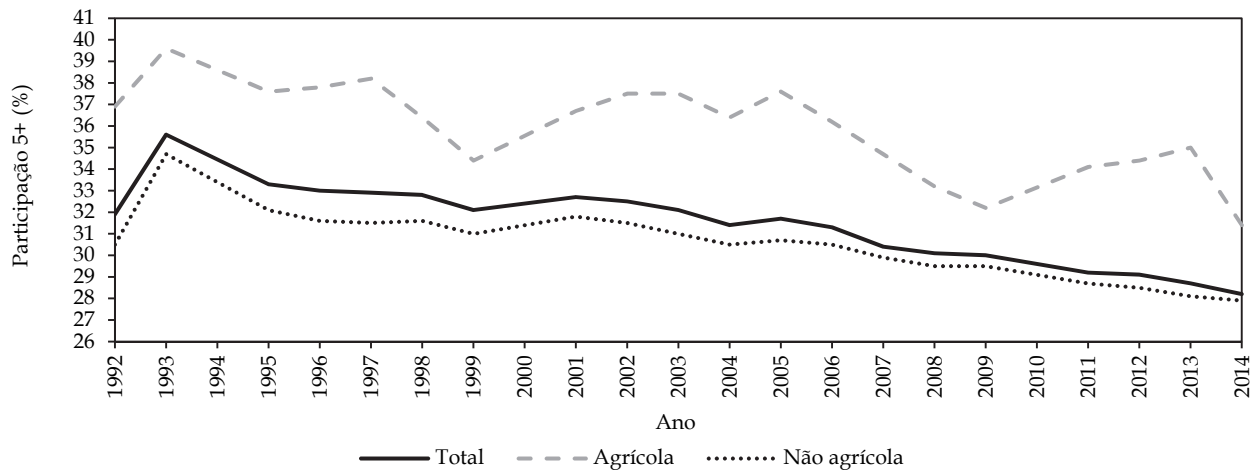


Figura 9 - Evolução da Participação, na Renda Total, dos 5% Mais Ricos (5⁺) da Distribuição do Rendimento do Trabalho por Pessoa Ocupada, Total, Setor Agrícola e Setor Não Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

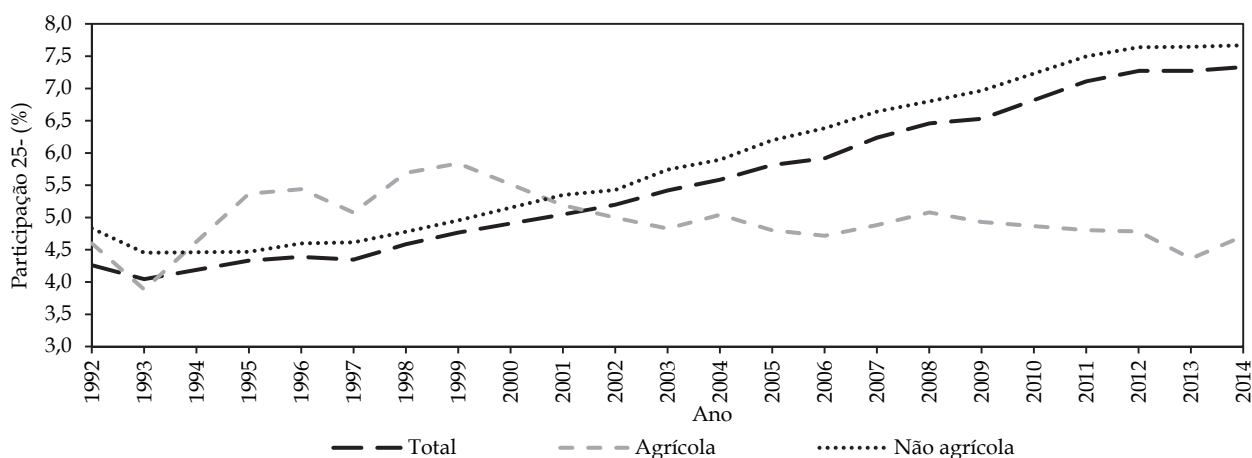


Figura 10 - Evolução da Participação, na Renda Total, dos 25% Mais Pobres (25-) da Distribuição do Rendimento do Trabalho por Pessoa Ocupada, Total, Setor Agrícola e Setor Não Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

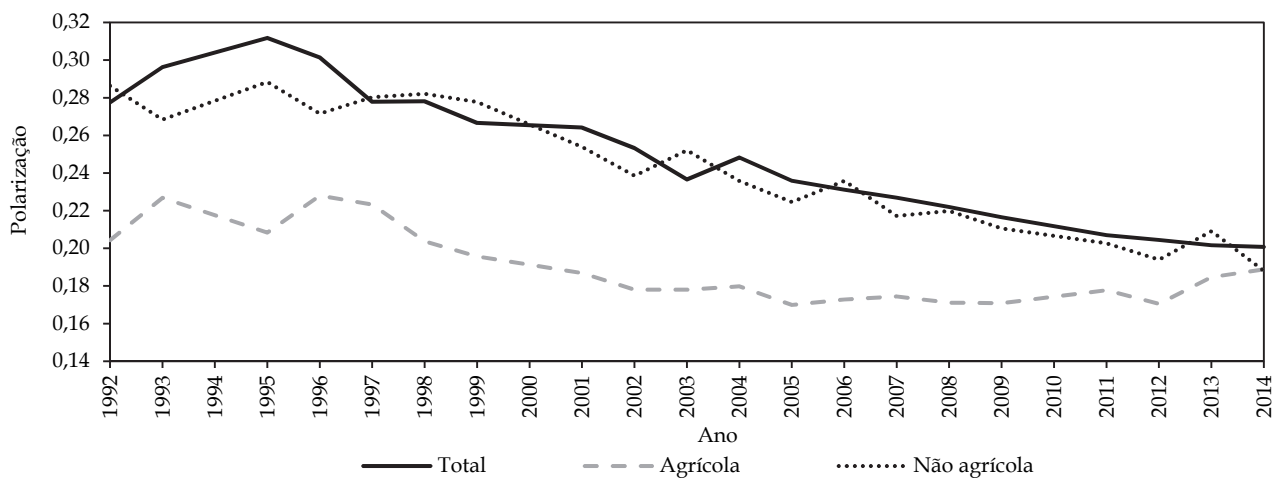


Figura 11 - Evolução da Medida de Polarização de Wolfson para a Distribuição do Rendimento do Trabalho, Total, Setor Agrícola e Setor Não Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

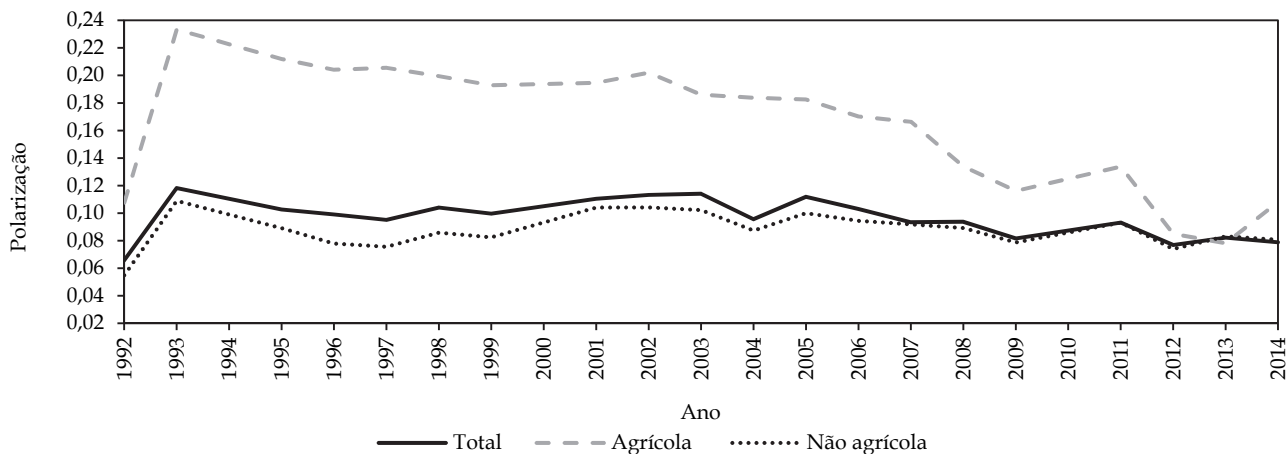


Figura 12 - Evolução da Polarização entre o Vigésimo Mais Rico e os Demais 95%, Utilizando o T de Theil, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

Decompondo o T de Theil, verifica-se que, em 2002, no setor agrícola, nada menos do que 62,8% da desigualdade total correspondia à desigualdade entre o vigésimo mais rico e os 95% restantes. No setor não agrícola, essa participação era bem menor (58,6%), fazendo com que a polarização entre esses dois grupos fosse muito maior no setor agrícola, como se observa na figura 12. De 2002 a 2014, a desigualdade cai nos dois setores, com o T do setor agrícola passando de 0,787 para 0,600 e o T do setor não agrícola caindo de 0,609 para 0,481. Ao mesmo tempo, a participação da desigualdade entre os dois grupos na desigualdade total cai substancialmente no setor agrícola (de 62,8% para 59,0%), mas fica relativamente estável no setor não agrícola (passando de 58,6% para 58,4%), fazendo com que a queda da polarização seja mais rápida no setor agrícola, como mostra a figura 12. É interessante notar que no setor agrícola, em 2002, a desigualdade dentro do vigésimo mais rico representava 17,9% da desigualdade total medida pelo T de Theil, ao passo que no setor não agrícola essa participação era de apenas 7,4%. Em 2014, essas participações deixaram de ser tão discrepantes: 11,4% no setor agrícola e 10,2% no setor não agrícola.

4 - CONDICIONANTES DAS DIFERENÇAS ENTRE DISTRIBUIÇÕES DE RENDIMENTO

Uma das explicações para a diferença de comportamento das distribuições do rendimento do trabalho nos dois setores é o papel desempenhado pelo aumento do salário mínimo (SM).

O valor real do SM mais que dobrou de 1996 a 2014, e isso contribuiu para reduzir a desigualdade da distribuição da renda no país. Mas esse efeito não foi idêntico nos dois setores.

Observa-se que a partir de 2002 o SM quase sempre coincide com o primeiro quartil da distribuição do rendimento entre pessoas ocupadas no setor não agrícola (Figura 13). Contribuindo para o crescimento mais rápido dos rendimentos relativamente baixos, o aumento do SM real favorece a redução da

desigualdade, até 2014. Mas no setor agrícola, o SM, a partir de 2001, quase sempre coincide com a mediana, ou seja, no setor agrícola o SM não atua como piso para as remunerações mais baixas (Figura 14). Verifica-se que, de 1996 a 2013, período no qual ocorreu crescimento sistemático do valor real do SM no mês de referência da PNAD, a razão entre o primeiro quartil e a mediana aumentou de 0,51 para 0,70 no setor não agrícola, mas diminuiu de 0,69 para 0,50 no setor agrícola. No mesmo período, a razão entre o primeiro decil e a mediana aumenta de 0,37 para 0,57 no setor não agrícola, mas diminui de 0,38 para 0,22 no setor agrícola. Enquanto no setor não agrícola as diferenças relativas de rendimentos abaixo da mediana diminuem, no setor agrícola elas aumentam. O fenômeno é pormenorizadamente analisado para o caso dos empregados agrícolas, distinguindo os empregados permanentes dos temporários e os com carteira dos sem carteira de trabalho, em Oliveira e Hoffmann (2013).

Outra razão para o comportamento diferenciado da distribuição do rendimento do trabalho nos dois setores é sua relação com a escolaridade e sua dispersão.

Nos dois setores a escolaridade média das pessoas ocupadas cresceu sistematicamente no período analisado. No setor agrícola cresceu de 2,3 anos em 1992 para 4,9 anos em 2014 e, no setor não agrícola, cresceu de 6,7 anos em 1992 para 9,9 anos em 2014. Mas a dispersão da escolaridade diminuiu no setor não agrícola e aumentou no setor agrícola. A diferença absoluta média - a medida de dispersão diretamente associada ao índice de Gini - da escolaridade no setor não agrícola diminuiu de 5,2 em 1992 para 4,9 em 2014, ao mesmo tempo em que no setor agrícola essa medida de dispersão cresce de 2,7 para 4,5 anos. Como a dispersão da escolaridade está diretamente associada à desigualdade da distribuição do rendimento, conforme mostram Hoffmann e Oliveira (2014), isso contribuiu para que a redução da desigualdade de rendimentos no setor agrícola fosse mais lenta.

A posse e propriedade da terra são determinantes fundamentais do rendimento na agricultura

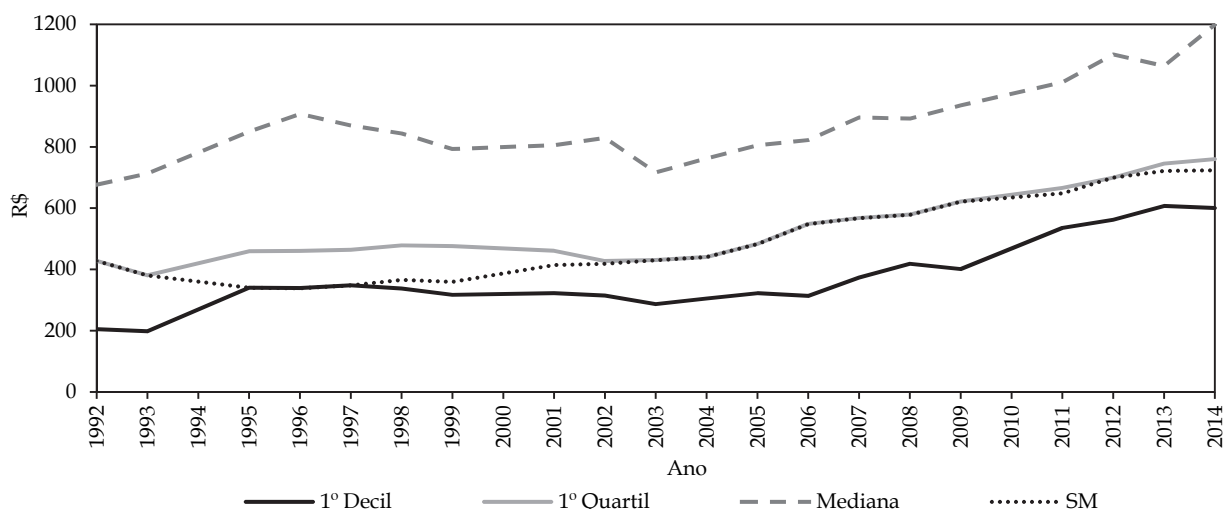


Figura 13 - Evolução do Salário Mínimo (SM), do 1º Quartil e da Mediana da Distribuição do Rendimento do Trabalho no Setor Não Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

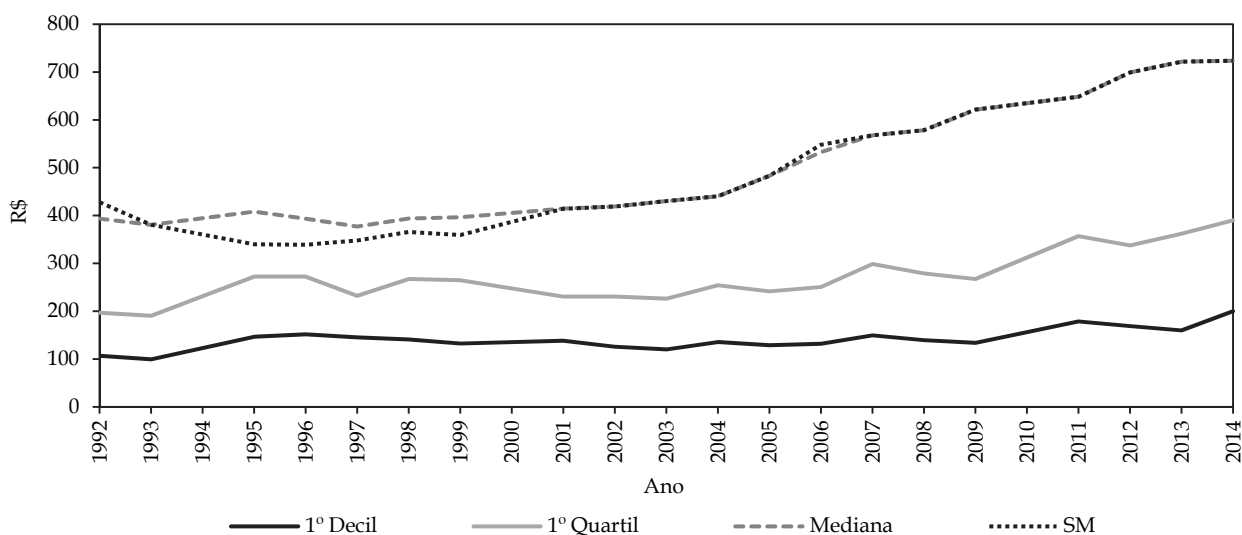


Figura 14 - Evolução do Salário Mínimo (SM), do 1º Decil, do 1º Quartil e da Mediana da Distribuição do Rendimento do Trabalho no Setor Agrícola, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

brasileira, como já mostrou Fishlow (1973) e foi reconfirmado em vários artigos mais recentes (NEY; HOFFMANN, 2003a, 2003b; HOFFMANN, 2011). A forte concentração no topo da distribuição da renda no setor agrícola certamente está associada à característica semelhante na distribuição da posse da terra. Mas não há razões para acreditar que a propriedade do capital seja menos concentrada no setor não agrícola.

Outra razão para a diferença de forma das

distribuições do rendimento nos dois setores é a maior importância que tem nas atividades não agrícolas o conjunto de ocupações que Wright Mills, em obra clássica de 1966, batizou de *white collar* (MILLS, 1969). A nova classe média dos “colarinhos brancos” é mais relevante na indústria do que na agricultura, e é ainda muito mais importante no setor de serviços.

A figura 2 mostra a tendência decrescente da participação do setor agrícola no total de pessoas

ocupadas. A amostra depurada utilizada neste artigo representa uma população que cresceu de 52,3 milhões em 1992 para 84,3 milhões em 2014. Nesse período, a população ocupada no setor agrícola caiu de 9,3 para 7,1 milhões, enquanto o número de ocupados no setor não agrícola cresceu de 43,0 para 77,2 milhões. Continua, portanto, o processo de “migração” de ocupações para fora do setor agrícola, associado ao êxodo rural, estimulado pelo fato de o rendimento médio do trabalho ser maior no setor não agrícola. Como a probabilidade de migrar é maior para os jovens, isso se reflete na idade média das pessoas ocupadas, que permanece cerca de cinco anos maior no setor agrícola do que no setor não agrícola. Nos dois setores essa idade é crescente. No setor não agrícola ela passou de 33,7 anos em 1992 para 38,0 anos em 2014, enquanto no setor agrícola cresceu de 38,2 para 42,9 anos. A diferença a favor do setor agrícola ultrapassou os 5,3 anos em 1997, 2001, 2011 e 2013.

5 - DESIGUALDADE ENTRE 6 REGIÕES E ENTRE 27 UNIDADES DA FEDERAÇÃO

Vimos que a desigualdade da distribuição do rendimento entre pessoas ocupadas no Brasil mostra clara tendência decrescente no período analisado. Mas a desigualdade entre seis regiões (Norte, Nordeste, Sudeste exclusive São Paulo, São Paulo, Sul e Centro-Oeste) ou entre as 27 unidades da Federação cai mais depressa, de maneira que a participação da desigualdade inter-regional (ou entre as 27 unidades da Federação) na desigualdade total ainda mostra tendência decrescente, como mostram as figuras 15 e 16. Isso é verdade quando se considera toda a população de pessoas ocupadas ou apenas os ocupados no setor não agrícola; mas quando se considera a população de ocupados no setor agrícola, ocorre o contrário, ou seja, a participação da desigualdade inter-regional (ou entre 27 unidades da

Federação) na desigualdade total mostra tendência crescente (Figuras 15 e 16).

Em 2014 a desigualdade entre seis regiões e a desigualdade entre as 27 unidades da Federação corresponderam, respectivamente, a 4,9% e 6,0% do T total. Para o L de Theil, essas porcentagens são de 6,3% e 7,6%. Nota-se que a desigualdade entre as 27 unidades da Federação representa uma porcentagem relativamente pequena da desigualdade total. E é extraordinário que a divisão em 27 unidades capte apenas um pouco a mais da desigualdade do que a divisão em apenas seis regiões.

As figuras 17 e 18 permitem visualizar a posição relativa de cada região. Elas mostram a evolução das rendas relativas, definidas como a razão entre a renda média na região e a renda média no Brasil. Para facilitar a comparação, foi mantida a mesma escala nessas duas figuras. Percebe-se, na figura 17, referente às pessoas ocupadas no setor não agrícola, a dispersão menor do que na figura 18, referente às pessoas ocupadas no setor agrícola. Além disso, na figura 17 observa-se uma redução da dispersão ao longo do período (com destaque para a convergência da renda relativa de SP), o que não ocorre na figura 18.

Nota-se, na figura 18, a posição de destaque da região Centro-Oeste, certamente associada a uma agropecuária altamente mecanizada e com elevada produtividade do trabalho. Mas, na figura 17 também se nota que a renda relativa da região Centro-Oeste cresce, alcançando o mesmo nível que São Paulo. Nesse caso, o fenômeno se deve essencialmente ao fato de a região Centro-Oeste incluir o Distrito Federal, cuja renda relativa no setor não agrícola é excepcionalmente elevada e com tendência crescente no período, como mostra a figura 19. Isso está associado, obviamente, à grande proporção de funcionários públicos do alto escalão em Brasília. Em 2014, na população analisada para todo o país, cerca de 8% é de militares ou funcionários públicos estatutários; entretanto, no Distrito Federal essa proporção é de quase 17%.

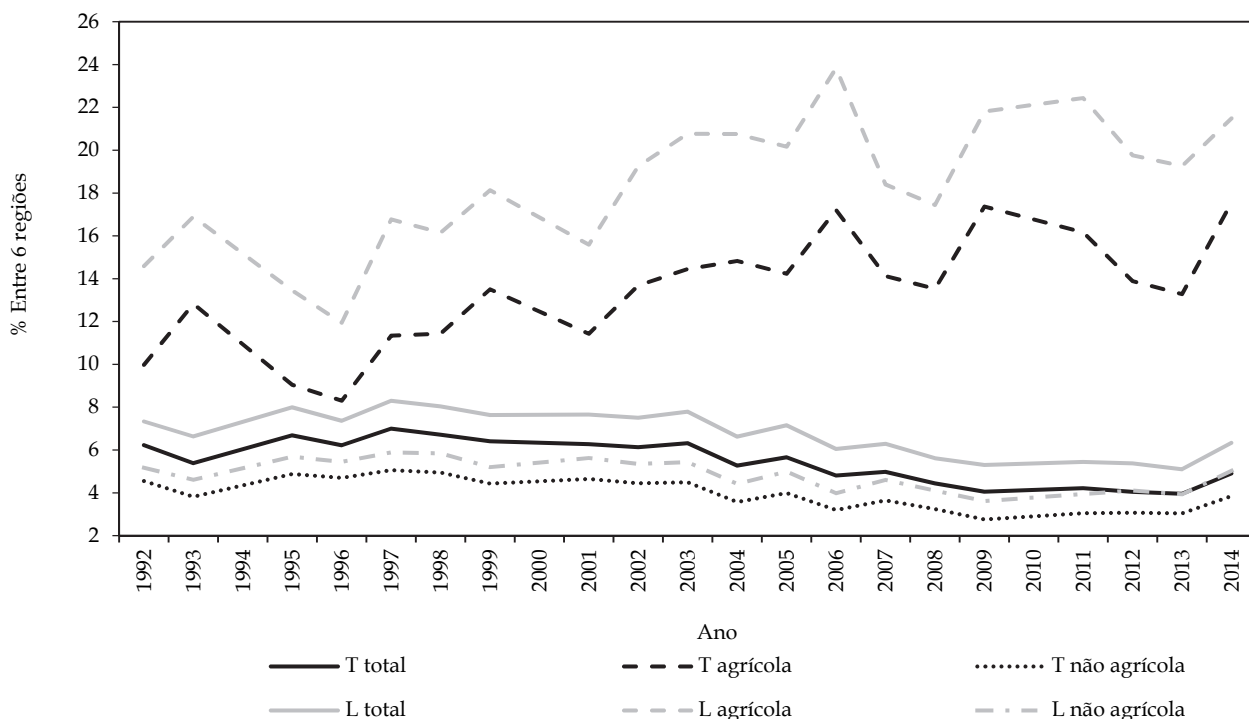


Figura 15 - A Desigualdade entre Seis Regiões como Porcentagem da Desigualdade Total da Distribuição do Rendimento entre Pessoas Ocupadas, Conforme as Medidas T e L de Theil, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

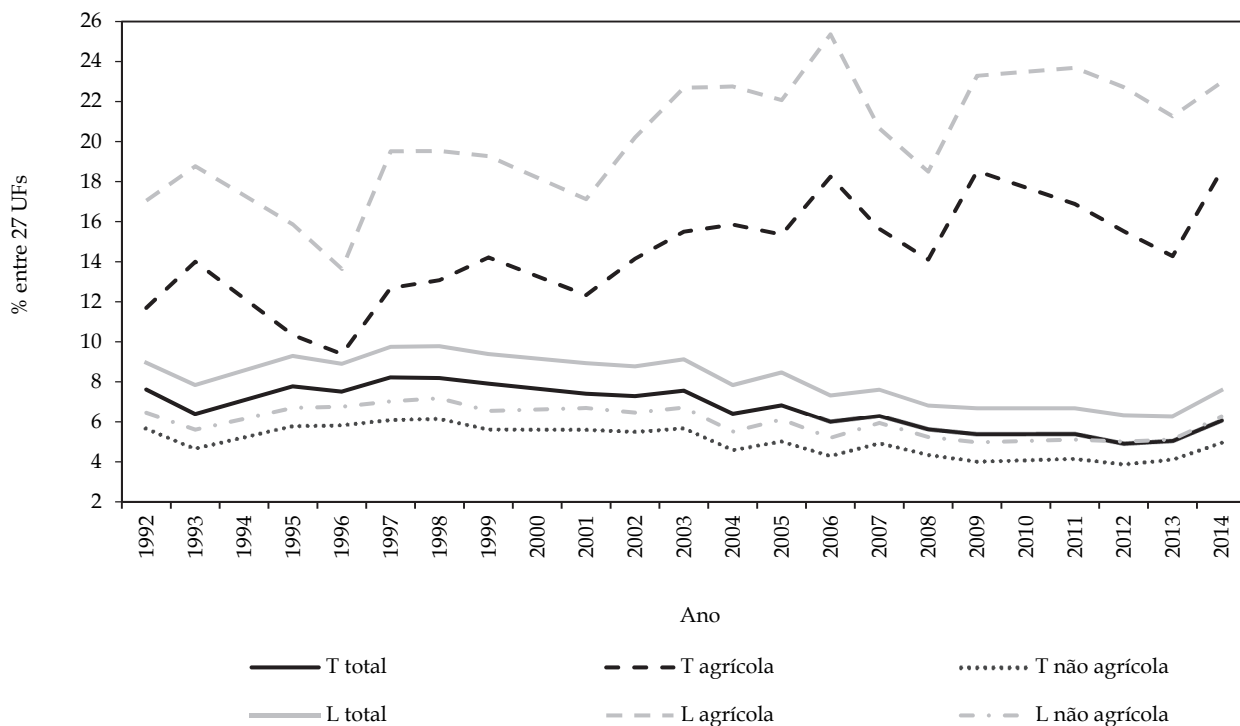


Figura 16 - A Desigualdade entre 27 Unidades da Federação como Porcentagem da Desigualdade Total da Distribuição do Rendimento entre Pessoas Ocupadas, Conforme as Medidas T e L de Theil, Brasil, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

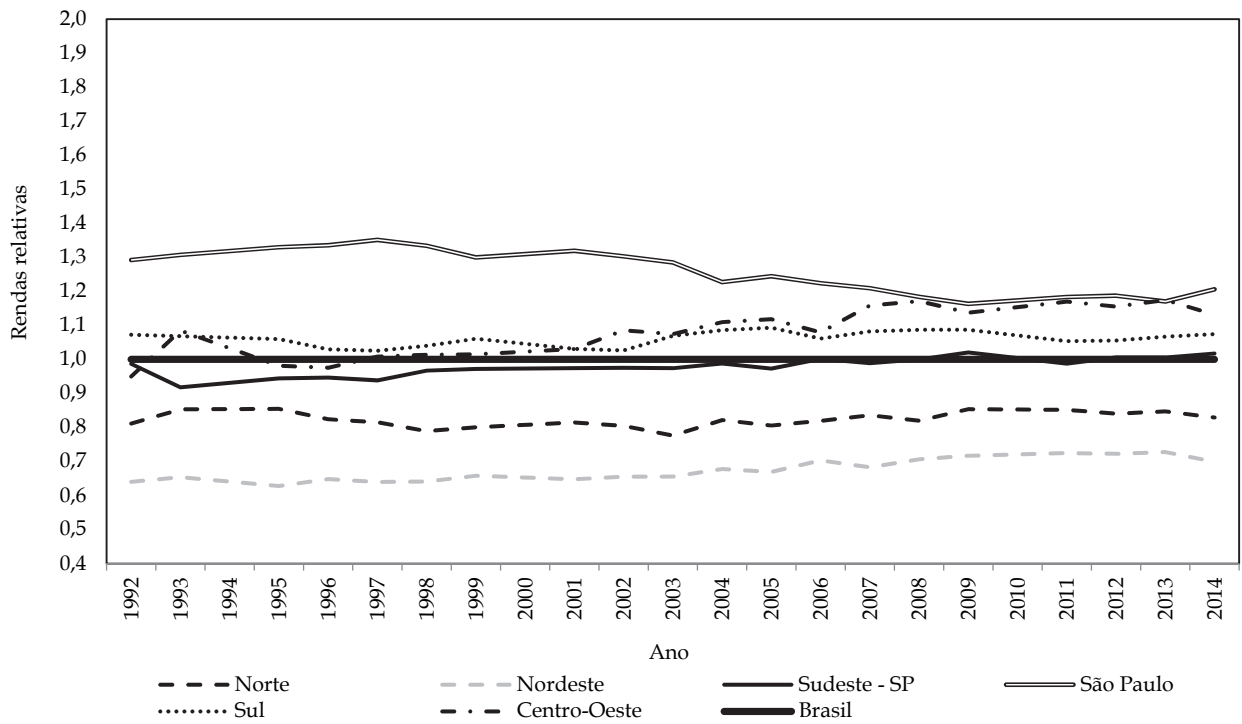


Figura 17 - Evolução das Rendas Relativas de Seis Regiões do Brasil, para o Rendimento das Pessoas Ocupadas no Setor Não Agrícola 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

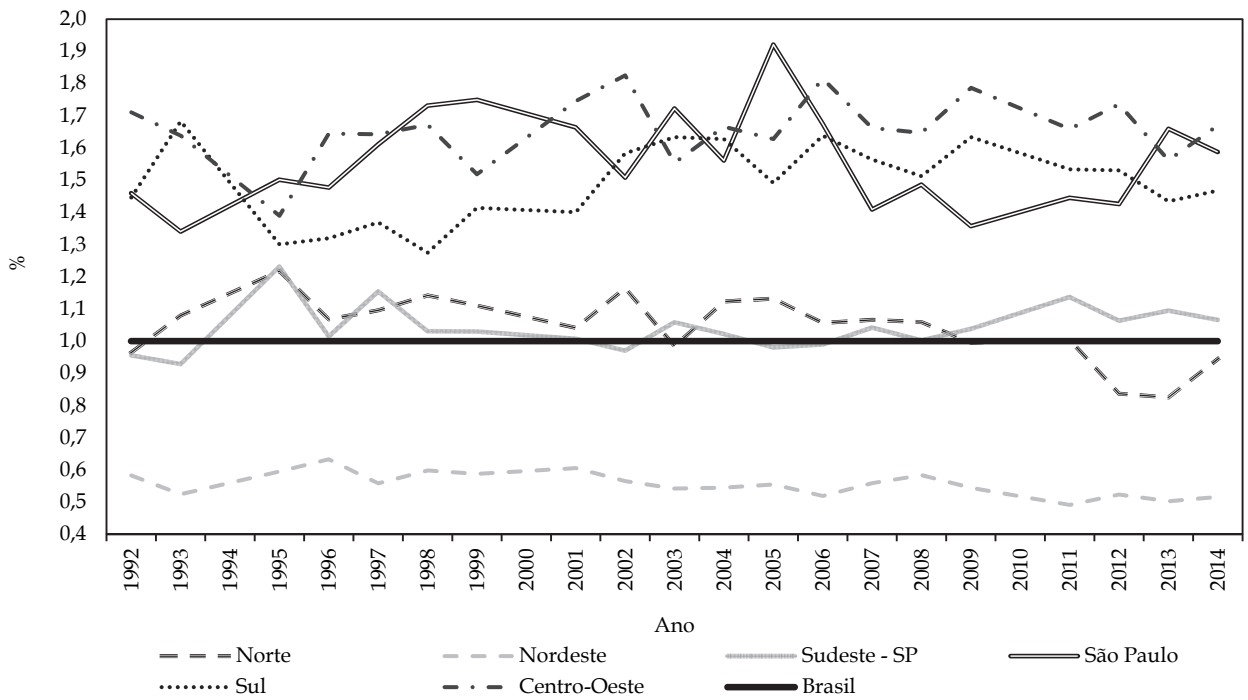


Figura 18 - Evolução das Rendas Relativas de Seis Regiões do Brasil, para o Rendimento das Pessoas Ocupadas no Setor Agrícola, 1992 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

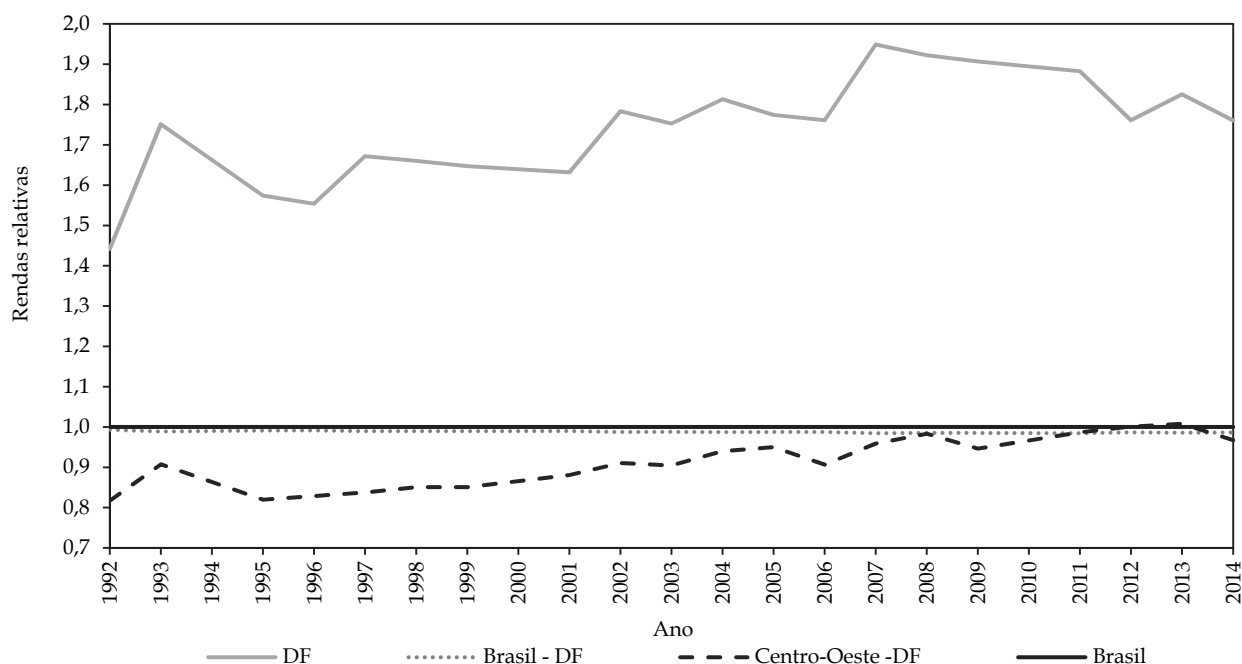


Figura 19 - Evolução das Rendas Relativas do Distrito Federal (DF), do Centro-Oeste Exclusive DF e do Brasil Exclusive DF para as Pessoas Ocupadas no Setor Não Agrícola.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (1992-2014).

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados da PNAD de 1992 a 2014, referentes à distribuição do rendimento de todos os trabalhos entre pessoas ocupadas, permite constatar que no setor não agrícola a desigualdade caiu sistematicamente desde 1993. No setor agrícola, entretanto, a redução da desigualdade é claramente mais lenta e pode ser considerada estável no período de 1997 a 2014.

A distribuição da renda no setor agrícola se caracteriza por forte concentração no topo. Embora a distribuição da posse da terra seja um condicionante fundamental da distribuição da renda agrícola, a elevada desigualdade da distribuição da posse da terra não é, necessariamente, a explicação para aquela maior concentração no topo da distribuição da renda, pois não há indicação de que a concentração do capital no setor não agrícola seja menor do que no agrícola.

Quando se considera a divisão da distribuição da renda em duas metades, a polarização foi, geralmente, menor no setor agrícola do que no setor não agrícola. Por outro lado, a polarização foi, geralmente, maior no setor agrícola quando se consideram

os dois estratos delimitados pelo 95º percentil. Curiosamente, essas duas medidas de polarização se tornam semelhantes nos dois setores no final do período analisado.

Foi constatada, também, uma nítida diferença entre os dois setores em relação à desigualdade inter-regional, que mostra tendência decrescente no setor não agrícola e tendência crescente no setor agrícola.

O fato de a escolaridade média ser mais baixa no setor agrícola, associada ao comportamento diferente da dispersão da escolaridade, que está diminuindo no setor não agrícola, mas que cresce no setor agrícola, e também o papel diferente exercido pelo salário mínimo foram apontados como explicações parciais das diferenças de comportamento das distribuições do rendimento do trabalho nos dois setores. Foi assinalado, além disso, que os dois setores diferem muito no que se refere à natureza das ocupações, sendo que no setor agrícola é muito menor a participação das ocupações associadas à nova classe média de Mills (1969). Certamente ainda falta muito para explicar adequadamente aquelas diferenças de comportamento das duas distribuições de rendimento.

LITERATURA CITADA

FISHLOW, A. Distribuição de renda no Brasil: um novo exame. **Dados**: revista do Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, n. 11, p. 10-80, 1973.

HOFFMANN, R. A subdeclaração dos rendimentos. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 50-54, jan./mar. 1988.

_____. Polarização da distribuição de renda no Brasil. **Revista Econômica**, Niterói, v. 10, n. 2, p. 169-186, dez. 2008.

_____. Distribuição da renda agrícola e sua contribuição para a desigualdade de renda no Brasil. **Política Agrícola**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 5-22, abr./maio/jun. 2011. Ver, também, errata do autor: **Política Agrícola**, Brasília, v. 21, n. 3, p.131, jul./ago./set. 2012.

_____.; OLIVEIRA, R. B. The evolution of income distribution in Brazil in the agricultural and the non-agricultural sectors. **World Journal of Agricultural Research**, Vol. 2, Issue 5, pp. 192-204, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992-2014.

MEDEIROS, M.; SOUZA, P. H. G. F.; CASTRO, F. A. A estabilidade da desigualdade de renda no Brasil, 2006 a 2012: estimativa com dados do imposto de renda e pesquisas domiciliares. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 971-986, 2015a.

_____.; _____.; _____. O topo da distribuição de renda no Brasil: primeiras estimativas com dados tributários e comparação com pesquisas domiciliares, 2006-2012. **Revistas de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 7-36, 2015b.

MILLS, C. W. **A nova classe média**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969. 380 p.

NEY, M. G.; HOFFMANN, R. Desigualdade de renda na agricultura: o efeito da posse da terra. **Economia**, Niterói, v. 4, n. 1, p. 113-152, jan./jun. 2003a.

_____.; _____. Origem familiar e desigualdade de renda na agricultura. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, p. 541-572, dez. 2003b.

OLIVEIRA, R. B.; HOFFMANN, R. Desigualdade de rendimentos entre os empregados da agricultura brasileira de 1992 a 2009: o efeito do salário mínimo. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 125-144, jan./mar. 2013.

Recebido em 12/07/2016. Liberado para publicação em 30/03/2017.

ESTOQUE BRASILEIRO DE TRATORES AGRÍCOLAS: EVOLUÇÃO E ESTIMATIVAS DE 1960 A 2016¹

Rodrigo Peixoto da Silva²
Luis Gustavo Baricelo³
Carlos Eduardo de Freitas Vian⁴

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi construir uma série anual do estoque brasileiro de tratores agrícolas que tenha aderência aos dados oficiais censitários, decompondo-a em classes “etárias”. Para isto foram estimadas as taxas de renovação da frota que igualam a série aos dados do Censo Agropecuário em cada período por meio do método de otimização do Gradiente Reduzido Generalizado Não-Linear. Os resultados apontam para uma frota crescente, embora composta por tratores com tempo de uso muito superior àquele recomendado. Isso demonstra que o agricultor prolonga expressivamente a vida útil de suas máquinas, podendo incorrer em significativas perdas de eficiência no campo e desacelerando a renovação da frota brasileira.

Palavras-chave: máquinas agrícolas, mecanização, composição etária da frota, taxa de renovação, taxa de depreciação.

BRAZILIAN STOCK OF FARMING TRACTORS: EVOLUTION AND ESTIMATES 1960-2016 PERIOD

ABSTRACT: The aim of this work was to build an annual series of the stock of Brazil's farming tractors, with adherence to official census data, by decomposing it into "age" categories. Fleet renewal rates that equate the series with the Agricultural Census data in each period were estimated through nonlinear optimization using the generalized reduced gradient method. The results point to a growing fleet, although composed of tractors with time of use far superior to that recommended. This demonstrates that farmers significantly extend the lifetime of their machines, and may incur significant losses of efficiency in the field and slow down the Brazilian fleet renewal.

Key-words: agricultural machinery, mechanization, fleet age composition, renewal rate, depreciation rate, Brazil.

JEL Classification: Q1, L6.

¹Registrado em CCTC, REA-02/2017.

²Economista, Mestre, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil (e-mail: rodrigo.peixoto@hotmail.com).

³Economista, Mestre, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil (e-mail: lgbaricelo@hotmail.com).

⁴Economista, Doutor, Professor do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil (e-mail: cefvian@usp.br).

1 - INTRODUÇÃO

O agronegócio tem papel de destaque na economia brasileira pela sua pujança, mesmo em momentos de crise, tal qual a atual situação. Segundo Bacha (2012), a produtividade do agronegócio aumentou 3,5 vezes entre 1973 e 2010. O valor da produção agropecuária brasileira aumentou 84% entre 1985 e 2006 (HELFAND; MAGALHÃES; RADA, 2015). Já Gasques, Bastos e Bacchi (2009) encontraram uma taxa de crescimento anual da Produtividade Total dos Fatores (PTF) de 2,51% para o período 1975 a 2005. Tal crescimento somente foi possível pela melhoria da eficiência técnica no setor agropecuário e boa parte dessa eficiência se deve à melhor utilização dos insumos, bem como às melhorias na qualidade dos mesmos.

Grande parte do ganho de eficiência se originou da maior utilização de insumos portadores de tecnologia, como sementes geneticamente modificadas, adubos, fertilizantes e de bens de capital do setor agrícola. Gonçalves, Lemos e Fajardo (2015) pesquisaram os padrões de inovação na indústria de bens de capital agrícola no Brasil, demonstrando a coexistência de empresas brasileiras tão inovadoras quanto as subsidiárias de multinacionais do mesmo ramo. Por sua vez, Vian et al. (2013) demonstram, por uma abordagem histórica, a importância e a evolução do setor de máquinas agrícolas para o desenvolvimento da agricultura brasileira.

O prolongamento do uso dos tratores, para além da vida útil recomendada por fabricantes e especialistas, ocorre devido ao cenário (econômico, político, climático, etc.) enfrentado pelo produtor rural, o qual deve decidir se investe em maquinário novo ou se prolonga a utilização de suas máquinas (incorrendo em todos os problemas atrelados a essa decisão).

A Associação Nacional do Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) realizava, até 2007, estimativas da frota de tratores no Brasil considerando uma taxa de depreciação determinada *a priori*. Tais estimativas, no entanto, chegavam a valores cada vez

mais discrepantes daqueles divulgados pelo levantamento do Censo Agropecuário. A título de ilustração, de acordo com os cálculos da associação, o estoque brasileiro de tratores, em 2006, seria de 336.589 unidades (ANFAVEA, 2007), enquanto o Censo Agropecuário aponta para uma frota de 820.718 no mesmo ano, cerca de 2,4 vezes o valor estimado pela ANFAVEA, o que demonstra um equívoco na definição das taxas ou do método de depreciação.

Isso demonstra que o estoque brasileiro, embora tenha se depreciado como qualquer ativo, não foi renovado de acordo com o período de vida útil estabelecido na literatura e recomendado pelos fabricantes, ou mesmo que tal processo ocorreu de maneira muito menos intensa do que aquela representada pela taxa de depreciação adotada pela ANFAVEA⁵. Tal fato coloca em evidência esse fator problemático para a agricultura brasileira, levantando a seguinte hipótese: além de um nível de mecanização inferior ao de países desenvolvidos, seria o estoque brasileiro composto por tratores com tempo de uso consideravelmente superior ao recomendado, implicando em menor eficiência e produtividade dessas máquinas?

Com base nessa problematização, este trabalho teve como objetivo calcular as taxas de renovação do estoque que tornam equivalentes o somatório das vendas internas e dos estoques iniciais com o estoque efetivo oficial de tratores - fornecido pelo Censo Agropecuário - e, após isso, realizar uma estimativa da composição "etária" do estoque brasileiro. Para isso o trabalho está dividido em seis seções, com esta introdução. A segunda seção traz alguns dados e informações preliminares a respeito do estoque de tratores agrícolas e da evolução dos índices de mecanização agrícola no Brasil. A terceira seção traz definições referentes aos conceitos de depreciação, sucateamento e renovação do estoque. A quarta seção demonstra a metodologia utilizada para a obtenção dos resultados, bem como as premissas assumidas. A quinta seção traz os resultados e discussões e, por fim, a sexta seção traz as conclusões e considerações finais.

⁵Em torno de 8% a.a. De acordo com a metodologia da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), para tratores, chega-se a uma taxa de depreciação próxima de 13%.

2 - O ESTOQUE BRASILEIRO DE TRATORES AGRÍCOLAS

Com exceção dos implementos e ferramentas mais rudimentares fabricados por firmas nacionais, as máquinas e equipamentos utilizados na agricultura brasileira entre os anos 1920 e 1960 eram compostos por produtos importados. Originava-se daí uma grande diversidade de modelos e marcas de tratores e colheitadeiras em uso no Brasil, fabricados, em geral, por grandes empresas europeias e norte-americanas (FONSECA, 1990). Esse grande contingente de marcas e modelos dificultava o estabelecimento de padrões e impossibilitava o intercâmbio de peças e componentes de reposição (e dos próprios implementos), transferindo ao agricultor o planejamento dos estoques de peças para reposição e trocas necessárias, bem como a busca por mão de obra qualificada para operar e realizar manutenções nas máquinas (FERREIRA, 1995; SILVA, 2015; VIAN et al., 2013).

A agricultura brasileira, até meados da década de 1950, caracterizava-se como uma atividade trabalho-intensiva, com um estoque de tratores muito pequeno (8.372 tratores em 1950) se comparado aos países da Europa Ocidental e Estados Unidos. Ainda que não seja possível considerá-la uma atividade capital-intensiva⁶, mesmo com o maior nível de mecanização atingido nos anos 2000, um aumento expressivo das importações de tratores a partir da década de 1950 resultou na expansão do estoque para 61.345 unidades em 1960. Esse surto de demanda por máquinas agrícolas esteve relacionado com

a expansão da produção agrícola (alimentos e insumos industriais) e a abertura de novas fronteiras agropecuárias nas regiões Centro-Oeste e Norte do país (FERREIRA, 1995, p. 5).

É importante destacar, também, o crescimento da indústria nacional de máquinas agrícolas durante tal período e a sua atuação no sistema nacional de crédito rural, responsáveis por possibilitar a intensificação do uso de tratores no meio rural.

O Processo de Substituição de Importações

(PSI) incentivou a instalação de fabricantes de máquinas agrícolas em território nacional, ação que se iniciou com o Plano Nacional da Indústria de Tratores Agrícolas, instituído pelo Decreto n. 47.473 de 22 de dezembro de 1959 e coordenado pelo Grupo Executivo da Indústria Automobilística (GEIA), o qual visava nacionalizar a produção por meio de benefícios à produção nacional, entre eles a isenção de impostos de importação, taxa cambial favorável e a não necessidade da respectiva cobertura cambial (BARICELO, 2014).

O governo foi responsável por gerar condições favoráveis à demanda por meio, principalmente, de um canal de crédito agrícola para investimento, que foi oficialmente instituído em 1965 com a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), além de ter financiado a adoção de tecnologias modernas na agricultura, especialmente os tratores.

A relação entre a demanda por máquinas agrícolas e a concessão de crédito para investimento divide-se em três períodos: o primeiro, de crédito agrícola farto, com taxa de juros subsidiadas e demanda elevada por máquinas agrícolas (1969-1979); o segundo, de crise com relação à (in)disponibilidade de crédito e consequente declínio da aquisição de máquinas agrícolas (1980-1996); e o terceiro, no qual o governo retomou sua capacidade de financiar a agricultura e a demanda voltou crescer (1996-2013) (BARICELO, 2014). Segundo o autor, o crédito agrícola para investimento em máquinas expandiu-se 133% em termos reais entre 1970 e 1977. Além disso, contribuiu para o aumento da demanda a presença de taxas de juros negativas durante todo esse período, representando uma transferência de recursos de outros setores para a agropecuária (BACHA, 2012). A demanda por tratores e colheitadeiras cresceu 5,3 vezes, enquanto a produção se expandiu em 4,7 vezes durante 1969-1977 (BARICELO, 2014).

Todavia, a partir de 1980, o Brasil passou a enfrentar dificuldades no cenário macroeconômico, principalmente relacionadas ao desajuste das contas públicas e elevação da inflação. Esses fatores fizeram

⁶Considerando-se apenas o segmento de tratores e colheitadeiras.

o governo reduzir os repasses de crédito para investimento agrícola e elevar a taxa de juros. Somado a isso, ocorreu a descapitalização do produtor rural durante as décadas de 1980 e 1990, além da deterioração dos termos de troca na agricultura. A “década perdida” afetou tanto os agricultores quanto os fabricantes de máquinas, reduzindo expressivamente as concessões de crédito em um ambiente econômico problemático. Isso desestimulou a compra de bens de capital por parte dos agricultores, seja para substituir aqueles já existentes, seja para expandir os estoques. De acordo com os dados dos Censos Agropecuários, no entanto, o estoque total permaneceu crescente, o que indica que mesmo os tratores mais velhos e deteriorados permaneceram em uso.

A crise estendeu-se por toda a década de 1990, com baixo nível de concessão de crédito e demanda aquém daquela observada em décadas anteriores, chegando em 1996 com apenas 11 mil máquinas comercializadas. A redução de crédito em conjunto com o alto grau de endividamento, oriundo da situação presente de mercado e das condições prévias de oferta de crédito, dificultou o acesso aos maquinários, impossibilitando os agricultores de continuar o processo de modernização no campo. A figura 1 ilustra a evolução das vendas internas de tratores e do crédito agrícola.

No limiar do novo milênio, o governo federal criou o Programa de Modernização da Frota de Tratores e Implementos Associados e Colheitadeiras (MODERFROTA), lançado no ano 2000 com o objetivo de financiar a compra de tratores, pulverizadores, plantadeiras, semeadoras, plataformas de corte e colheitadeiras.

De acordo com Salomão (2003), o programa teria sido o grande responsável pela renovação da frota de tratores agrícolas do Brasil. Já outros trabalhos não constataram relação estatística significativa para uma mudança no patamar de vendas originada pelo programa de crédito (BARICELO; BACHA, 2013; MORAES; VIAN, 2013). Silva (2015), por sua vez, mesmo não tendo analisado especificamente o MODERFROTA, constatou uma relação positiva e estatisticamente significativa, embora sutil, entre a demanda

de tratores e o crédito agrícola para investimento, que se dá com maior intensidade no segmento de tratores de maior potência.

As vendas internas de tratores de rodas, que atingiram o patamar de 62.700 unidades em 1976, foram superadas apenas em 2013 (65.089 unidades), apresentando oscilações e significativas quedas no período de 1950 a 2014. O estoque de tratores agrícolas, no entanto, manteve-se crescente durante todo o período. Estes são indícios de que o uso dos tratores agrícolas foi realizado além do período de vida útil ideal - reconhecido pela literatura e recomendado pelos fabricantes -, que varia entre 10 e 21 anos (IEA, 2015; MOLINA JÚNIOR; CANALE, 1998, apud OLIVEIRA, 2000); embora Cosentino (2004), tenha encontrado tratores com até 34 anos em sua amostra.

Ainda que crescente nas últimas décadas, o estoque brasileiro de tratores é expressivamente menor se comparado ao dos países desenvolvidos ou mesmo com relação à China e Índia, que apresentaram elevadas taxas de crescimento econômico na última década. Além disso, por ser um país denominado “continental”, devido às suas dimensões territoriais e também pela grande extensão de área propícia à atividade agropecuária, o Brasil apresenta um índice de mecanização agrícola aquém do desejado.

Tendo em vista a importância da agricultura brasileira, seja como parcela do PIB, seja na contribuição para o saldo da balança comercial ou ainda com relação ao potencial do agronegócio em termos globais, considerando-se o crescimento da demanda por *commodities* na última década e as expectativas de crescimento das necessidades alimentares mundiais, o Brasil possui um grande potencial de expansão dos índices de mecanização agrícola visando aumento de eficiência produtiva.

De acordo com os dados da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2015), a Índia decuplicou o número de tratores em uso entre 1975 e 2006. China, Japão, Espanha e Brasil apresentaram um crescimento expressivo no mesmo período (164% em média). Com relação à área cultivada, no entanto, Japão e Espanha apresentaram redução neste mesmo período e a Índia manteve um valor pra-

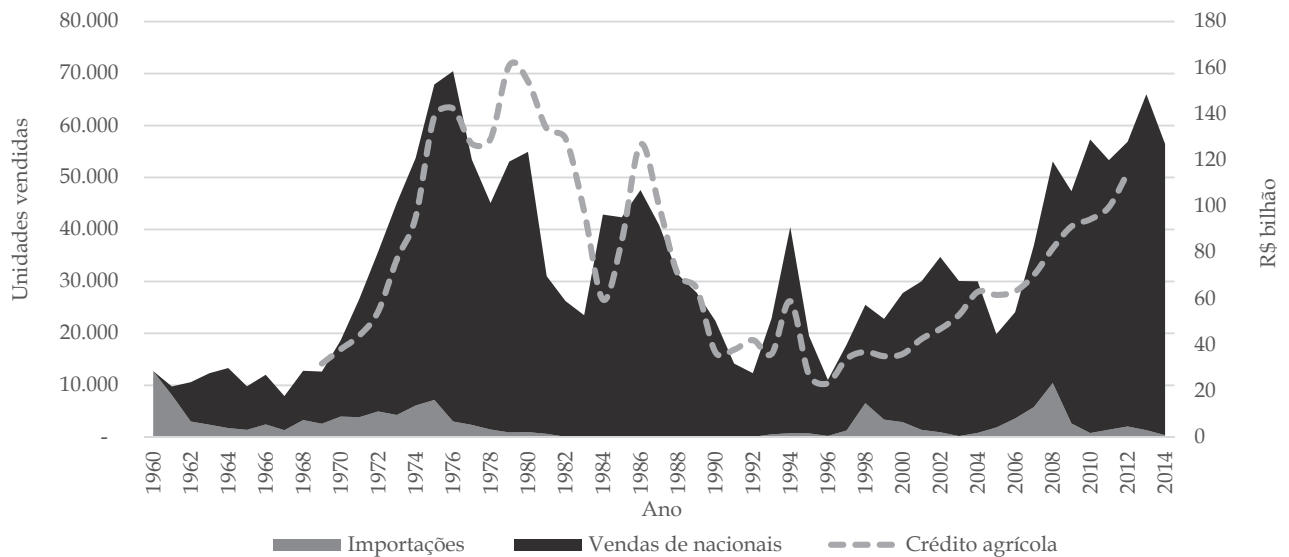


Figura 1 - Vendas de Tratores Nacionais e Importados e Crédito Agrícola em Valores Constantes (IGP-DI Ago./1994 = 100%), Brasil, 1960 a 2014.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da ANFAVEA (2016), FAO (2015) e BACEN (2015).

ticamente constante, o que se reflete em um grande aumento do índice de mecanização nesses países.

A maior expansão da área cultivada ocorreu justamente no Brasil (59% no acumulado ou 1,5% a.a.), o que limitou o crescimento do índice. Ainda assim, o índice de mecanização cresceu cerca de 54%, valor inferior à Índia, Japão, Espanha e China (993%, 215%, 213% e 121%, respectivamente), porém, superior a países como a Argentina, Canadá, EUA e Alemanha (27%, 17%, 0% e -35%, nessa ordem). Para que o Brasil atinja o nível médio de mecanização de países como Alemanha, Espanha e França em um período de dez anos, seria necessário que o índice de mecanização brasileiro crescesse cerca de 24% a.a., implicando um crescimento de vendas 24 p.p. acima dos crescimentos da área cultivada e da taxa de sucateamento das máquinas somadas.

Embora os índices de mecanização agrícola sejam ainda relativamente baixos, a frota de tratores quintuplicou no período 1970-2006. A figura 2 ilustra o crescimento do estoque brasileiro de tratores agrícolas.

Esse crescimento, todavia, ocorreu de forma concentrada na região Centro-Sul, na qual se encontra grande parte da produção dos principais gêneros produzidos e comercializados pelo Brasil. O Estado de São Paulo sempre foi pioneiro em número de tratores,

concentrando boa parte do estoque do país desde a década de 1970, seguido por outros das regiões Sul e Sudeste, como o Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Em meados da década de 1970 e início dos anos 1980, houve a consolidação dos estados do Sul e Sudeste detentores dos maiores estoques de tratores, além de uma forte expansão para a região Centro-Oeste. Essa região, entretanto, permaneceu com o estoque relativamente estável a partir de 1985. Após esse período, o crescimento foi mais intenso na chamada “nova fronteira agrícola brasileira”, que compreende os Estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia (MATOPIBA).

Os dados do Censo Agropecuário de 2006 demonstram uma maior distribuição regional do estoque brasileiro (IBGE, 2015). Ainda assim, é claro o potencial de expansão em diversos estados, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (Figura 3).

Os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás correspondem aos 20% mais “tratorizados” do Brasil, seguidos por Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins e Bahia, que se enquadram na segunda classe. Essa classificação permite, ao mesmo tempo, analisar a distribuição regional no ano de 2006 e o crescimento absoluto nos demais períodos.

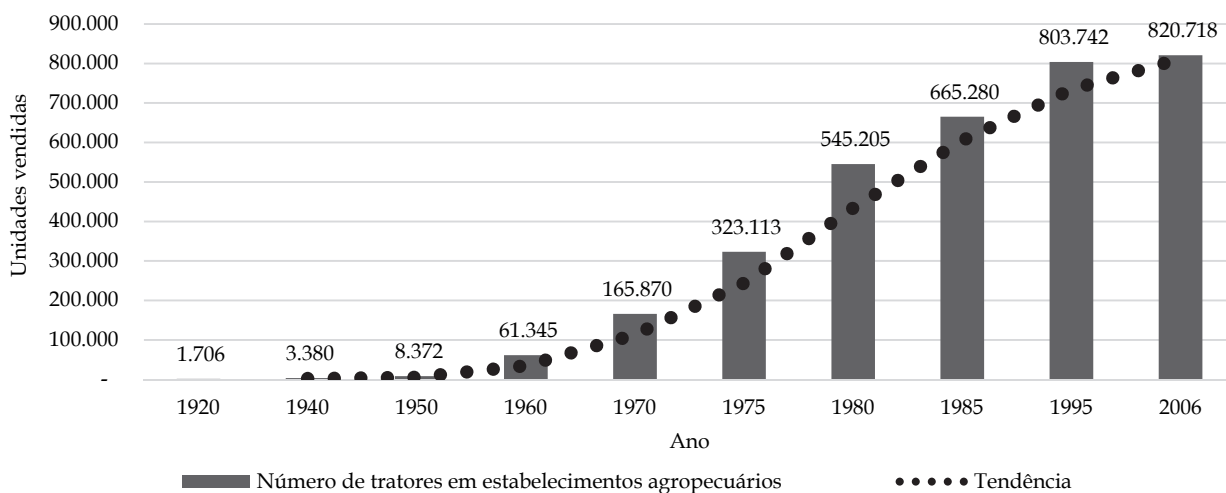


Figura 2 - Evolução do Número de Tratores em Estabelecimentos Agropecuários, Brasil, 1920 a 2006.
 Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do IBGE (2015).

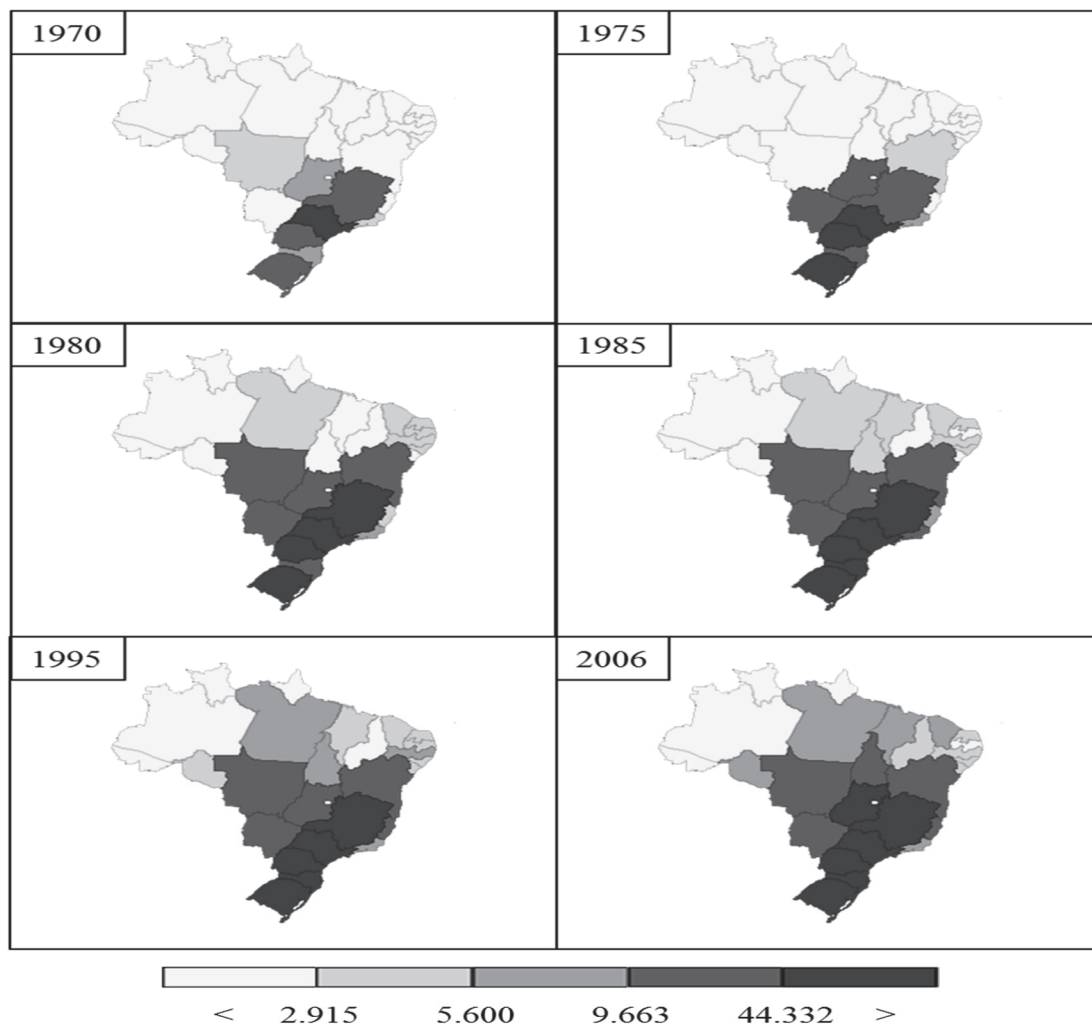


Figura 3 - Crescimento Regional da Frota de Tratores Agrícolas, Brasil, 1970 a 2006.
 Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do IBGE (2015).

3 - DEPRECIAÇÃO, SUCATEAMENTO E RENOVAÇÃO DO ESTOQUE DE TRATORES

O conceito de depreciação de um bem ou ativo está relacionado à perda de valor que este sofre ao longo do tempo. Esta perda é atribuída ao desgaste pelo uso, defasagem tecnológica ou ação da própria natureza. Pela ótica econômica, a depreciação reflete a redução do valor real de um bem, ou ativo, com o passar do tempo, que é oriunda de sua deterioração, exaustão ou obsolescência.

Noronha (1981 apud OLIVEIRA, 2000) define a depreciação como o montante necessário para substituir os ativos de longo prazo, quando estes perderem sua viabilidade econômica em função do desgaste ou obsolescência. Para Hoffmann et al. (1978)⁷,

depreciação é o custo necessário para substituir os bens de capital quando tornados inúteis pelo desgaste físico (depreciação física) ou quando perdem valor com o decorrer dos anos devido às inovações técnicas (depreciação econômica ou obsolescência).

Depreciação econômica e depreciação física podem, portanto, se comportar de maneira relativamente independente. Um trator com poucos anos ou horas de uso e, conseqüentemente com um nível baixo de depreciação física, sofrerá uma grande depreciação econômica sempre que houver uma mudança tecnológica, isto é, o lançamento de um produto que realize as mesmas operações de forma mais eficiente.

Outro ponto importante a se destacar é que, ao utilizar como objeto de estudo um grupo heterogêneo de bens duráveis, incorre-se em uma diferença entre a taxa de depreciação física e a taxa de sucateamento. Isso ocorre porque, ao analisar o bem individualmente, este sofrerá depreciação até que, em um determinado instante, seja sucateado; já ao analisar um estoque heterogêneo como um todo (tratores com di-

ferentes tempos de uso) em quantidades físicas, o que se pode observar é o número ou a parcela dos bens que foram sucateados. Esclarecidos esses conceitos, pode-se definir:

- Depreciação econômica ou contábil - perda de valor de um bem durável decorrente da ação do tempo e de sua obsolescência tecnológica com relação aos lançamentos do mercado (novos e mais eficientes).
- Depreciação física - perda de eficiência em realizar as atividades para as quais o bem é projetado, decorrente de sua exaustão e/ou da deterioração temporal.
- Sucateamento - eliminação parcial ou total de um grupo de bens duráveis por não apresentarem condições viáveis de funcionamento na atividade produtiva.
- Renovação/reposição - parcela inserida no estoque em substituição àquilo que foi sucateado. Sempre que o incremento de novos bens for igual ou superior ao sucateamento, a renovação será equivalente ao sucateamento, sendo o excedente considerado como expansão do estoque. O termo renovação⁸ é mais adequado nesse contexto e foi utilizado neste trabalho, pois espera-se que os novos ativos adquiridos para substituir àqueles sucateados tenham níveis incrementais de tecnologia.

Não havendo mudanças tecnológicas expressivas que ampliem a vida útil das máquinas, não é esperado que a taxa de depreciação física varie expressivamente ao longo do tempo. Já no caso da taxa de renovação do estoque, essa variação é bastante provável, uma vez que ela depende da decisão do produtor rural de substituir ou aumentar seu estoque de tratores e, conseqüentemente, do cenário econômico no qual ele toma suas decisões.

Barros, Camargo e Carmo (1979) estimaram uma série anual do estoque brasileiro de tratores de 1950 a 1977, sem fazer distinção entre taxa de deprecia-

⁷Um bom resumo sobre o conceito de depreciação pode ser visto em Oliveira (2000).

⁸A título de ilustração, considere um estoque inicial de 100 tratores, 50 novos e 50 em seu último ano de vida útil. Considere que todos os tratores sofram depreciação física linear de 10% ao ano. No segundo, ano todo o estoque estará 10% menos eficiente por conta da depreciação; porém, metade dele será sucateado por ter atingido o fim de sua vida útil. Assim, a taxa de depreciação física é de 10% e a de sucateamento é de 50%. Caso o estoque seja acrescido, no segundo ano, de um número igual (ou maior) a 50 unidades, a taxa de renovação será equivalente (ou maior) à de sucateamento.

ção e taxa de renovação dos tratores, encontrando taxas que aproximavam as séries estimadas dos dados oficiais do Censo Agropecuário, chegando às seguintes taxas (d): 7% para o período de 1950-1960 e 1,5% para o período de 1961-1977; ou 2,5% para o período 1950-1977 (Figura 4).

A taxa de sucateamento do estoque de tratores foi baixa entre os anos 1950 e o final dos anos 1970, e o estoque aumentou, demonstrando como o agricultor brasileiro expandia o uso de seus tratores por períodos superiores à vida útil recomendada, tentando contornar os altos custos de aquisição e explorar ao máximo a frota existente. Com base em Barros, Camargo e Carmo (1979) e supondo que o estoque de tratores em 1960 era composto, majoritariamente, por tratores novos, apenas 15% do estoque inicial havia sido renovado em 1970. Em 1975, atingiu-se o acumulado de 52% de renovação do estoque de 1960.

A próxima seção descreve os métodos utilizados para as estimativas da série anual do estoque de tratores agrícolas no Brasil de 1960 a 2015, as respectivas taxas de renovação do estoque, além da decomposição etária do mesmo.

4 - METODOLOGIA

Para se obter uma série de estoque de bens duráveis é necessário partir de um ponto de referência no qual exista informação sobre a idade (tempo de uso) dos tratores, o nível de depreciação das máquinas ou que seja possível aceitar que seu estoque não tenha sofrido depreciação anterior. Conforme ilustrado previamente, houve um grande surto de demanda durante os anos 1950 (principalmente no final da década, apoiado no Plano de Metas), aumentando o estoque em cerca de 7 vezes até 1960. Assim, pode-se considerar que grande parte dos tratores agrícolas em uso no Brasil em 1960 era relativamente nova. Este ano é o ponto de partida para a construção da série e será, portanto, considerado como o período inicial.

De acordo com Barros, Camargo e Carmo

(1979), o estoque de tratores no período t é dado pela equação (1):

$$S_t = S_{t-1} \cdot (1 - d) + M_t + V_t - (\Delta I)_t \quad (1)$$

Onde: S_t é o estoque no fim do período t ; d é a taxa de sucateamento⁹ aplicada sobre o estoque existente em $t-1$; M_t é a importação de tratores em quantidade ocorrida no ano t ; V_t é a venda doméstica de tratores nacionais em quantidade; $(\Delta I)_t$ é um parâmetro de mudança na manutenção dos estoques, que assumiu ser nulo. O estoque final é equivalente ao estoque inicial decrescido de uma porcentagem sucateada mais as vendas de nacionais e importações no período considerado. Isolando-se a taxa de sucateamento chega-se na equação (2):

$$d = 1 + \frac{M_t + V_t - S_t}{S_{t-1}} \quad (2)$$

Para a estimação do estoque de tratores, parte-se da premissa de que esta taxa seja constante ao longo dos intervalos entre os Censos Agropecuários. A série anual pode ser obtida desenvolvendo-se a equação (1) e é expressa por:

$$\begin{aligned} S_T &= S_0 \cdot (1 - d)^T \\ &+ \sum_i^T (M_i \\ &+ V_i) \cdot (1 - d)^{T-i}; \quad i \\ &= 1, \dots, T \end{aligned} \quad (3)$$

⁹Os autores a denominam taxa de depreciação.

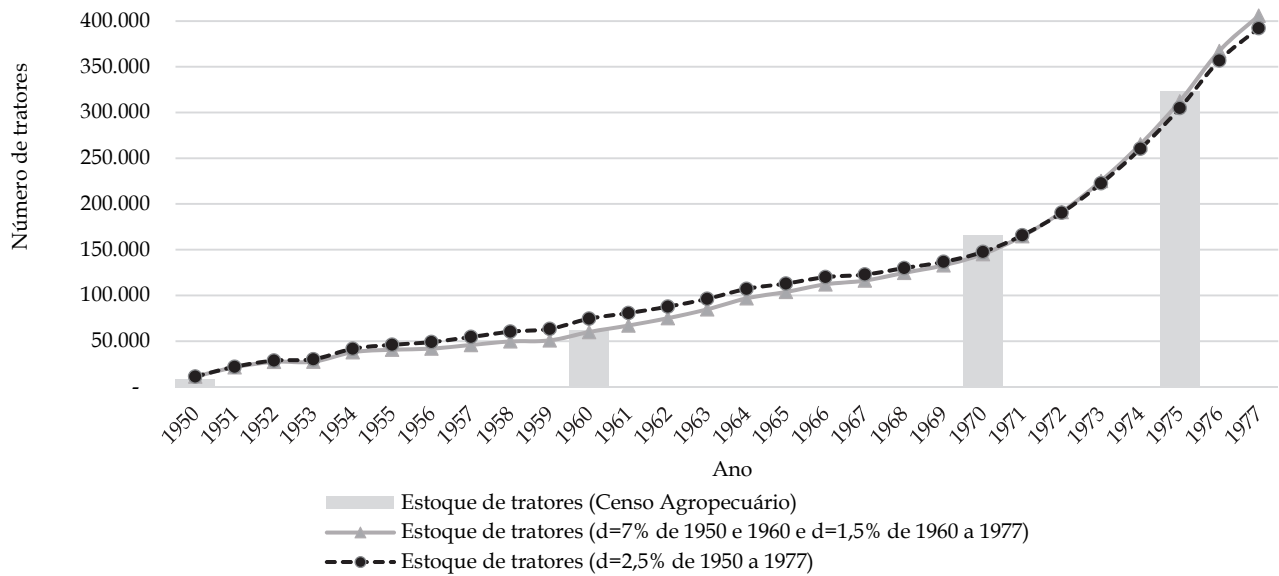


Figura 4 - Número de Tratores em Estabelecimentos Agropecuários, Brasil, 1950 a 1977.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados de Barros, Camargo e Carmo (1979) e IBGE (2015).

Onde: S_T é o estoque de tratores em um período T qualquer; S_0 é o estoque inicial; d é a taxa anual de sucateamento/renovação dos estoques; M_i são as importações em quantidades no ano i ; V_i são as vendas de nacionais no ano i .

O procedimento consiste no cálculo de uma taxa de renovação do estoque de tratores que torne nula a diferença entre o estoque estimado e o estoque efetivo, e a solução foi encontrada com base em técnica de programação não linear conhecida como Método do Gradiente Reduzido, desenvolvido por Rosen (1960) e disponível em diversos *softwares* de análise de dados como o Microsoft Excel. A próxima seção traz os resultados encontrados para as diversas taxas de renovação e os valores estimados para o estoque de tratores no Brasil entre 1960 a 2015. Além disso, traz também uma estimativa da estrutura “etária” do estoque brasileiro ao longo das últimas décadas.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 ilustra as taxas anuais de sucateamento/renovação que atendem à condição imposta pela equação (3), isto é, igualam o estoque de tratores

(lado direito da equação) aos valores do Censo Agropecuário (lado esquerdo da equação).

De maneira geral, pode-se perceber que a taxa de renovação e, conseqüentemente, a taxa de depreciação, é muito baixa, bastante diferente daquela adotada por associações e institutos como a ANFAVEA, CNI e IEA, que utilizavam taxas entre 8% e 13% para estimar a frota de tratores, incorrendo em valores de frota bastante abaixo daqueles encontrados nos Censos Agropecuários. Com base nas taxas calculadas é possível estimar, de forma mais precisa, o estoque anual de tratores no Brasil, minimizando discrepâncias como as que ocorriam entre as estimativas da ANFAVEA e os dados oficiais do Censo Agropecuário.

No primeiro período, 1960 a 1970, a taxa de renovação não chegou a 1% ao ano. Embora tenha sido nesta época que a produção nacional de tratores tenha se iniciado, as vendas permaneceram estagnadas em torno de 12 mil unidades/ano. As vendas de tratores nacionais cresceram expressivamente, porém, substituindo as vendas de importados e não as complementando (Figura 1).

A década de 1970 apresentou as maiores taxas de renovação. Este foi um dos períodos mais importantes para a indústria de máquinas, que teve recordes de vendas de algumas categorias de tratores

Tabela 1 - Taxas de Renovação do Estoque de Tratores Agrícolas, Estoque de Tratores e Vendas Totais, Brasil, 1960 a 2016

| Ano | Estoque ¹ | Vendas nacionais e importados | d (%) | Ano | Estoque ¹ | Vendas nacionais e importados | d (%) |
|------|----------------------|-------------------------------|-------|-------------------|----------------------|-------------------------------|-------|
| 1960 | 61.324 | 12.739 | - | 1989 | 764.447 | 27.818 | 2,10 |
| 1961 | 73.482 | 9.783 | 0,78 | 1990 | 775.615 | 22.415 | 2,10 |
| 1962 | 82.611 | 10.609 | 0,78 | 1991 | 781.260 | 14.174 | 2,10 |
| 1963 | 92.489 | 12.321 | 0,78 | 1992 | 778.718 | 12.342 | 2,10 |
| 1964 | 103.987 | 13.318 | 0,78 | 1993 | 774.436 | 22.858 | 2,10 |
| 1965 | 116.385 | 9.822 | 0,78 | 1994 | 780.539 | 40.456 | 2,10 |
| 1966 | 125.216 | 12.022 | 0,78 | 1995 | 803.742 | 19.497 | 2,10 |
| 1967 | 136.161 | 7.938 | 0,78 | 1996 | 800.354 | 11.051 | 2,78 |
| 1968 | 142.968 | 12.791 | 0,78 | 1997 | 788.849 | 17.808 | 2,78 |
| 1969 | 154.537 | 12.645 | 0,78 | 1998 | 784.233 | 25.482 | 2,78 |
| 1970 | 165.870 | 18.610 | 0,78 | 1999 | 787.206 | 22.774 | 2,78 |
| 1971 | 181.145 | 26.621 | 1,81 | 2000 | 787.464 | 27.779 | 2,78 |
| 1972 | 204.010 | 35.650 | 1,81 | 2001 | 792.580 | 30.008 | 2,78 |
| 1973 | 235.328 | 45.077 | 1,81 | 2002 | 799.722 | 34.697 | 2,78 |
| 1974 | 275.336 | 53.725 | 1,81 | 2003 | 811.223 | 30.073 | 2,78 |
| 1975 | 323.113 | 67.916 | 1,81 | 2004 | 817.909 | 30.008 | 2,78 |
| 1976 | 380.043 | 70.461 | 2,81 | 2005 | 824.346 | 19.839 | 2,78 |
| 1977 | 437.846 | 53.466 | 2,81 | 2006 | 820.718 | 24.062 | 2,78 |
| 1978 | 477.509 | 45.087 | 2,81 | 2007 ² | 827.713 | 36.909 | 2,02 |
| 1979 | 507.913 | 53.053 | 2,81 | 2008 ² | 847.155 | 53.086 | 2,02 |
| 1980 | 545.205 | 54.948 | 2,81 | 2009 ² | 882.054 | 47.359 | 2,02 |
| 1981 | 589.122 | 31.012 | 1,84 | 2010 ² | 910.636 | 57.298 | 2,02 |
| 1982 | 608.735 | 26.223 | 1,84 | 2011 ² | 948.380 | 53.318 | 2,02 |
| 1983 | 623.287 | 23.476 | 1,84 | 2012 ² | 981.461 | 56.881 | 2,02 |
| 1984 | 634.875 | 42.863 | 1,84 | 2013 ² | 1.017.365 | 66.031 | 2,02 |
| 1985 | 665.280 | 42.351 | 1,84 | 2014 ² | 1.061.509 | 56.447 | 2,02 |
| 1986 | 692.760 | 47.567 | 2,10 | 2015 ² | 1.095.370 | 37.761 | 2,02 |
| 1987 | 724.769 | 40.835 | 2,10 | 2016 ² | 1.110.239 | 43.143 | 2,02 |
| 1988 | 749.515 | 31.341 | 2,10 | - | - | - | - |

¹Para os anos censitários (1960, 1970, 1975, 1980, 1985, 1995 e 2006), os valores são observados; para os demais anos, os valores foram estimados pela metodologia adotada neste trabalho.

²Para 2007 a 2016, d = média dos demais períodos.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da ANFAVEA (2015), FAO (2015) e IBGE (2015).

superados apenas em 2013. No final dos anos 1970, já surgiam indícios de uma desaceleração, tanto das vendas quanto do estoque, que se prolongou até meados dos anos 1990.

As vendas sofreram o maior impacto, apresentando intensa queda ao longo do período. Houve crescimento em alguns anos, mas o mesmo não ocorreu de forma consistente, caracterizando uma grave crise no setor. O estoque, por sua vez, apresentou um comportamento muito mais suave. Enquanto as vendas despencavam, ele crescia, porém, a taxas decrescentes. Isso implica que, não obstante o incremento fosse pequeno, os agricultores continuavam utilizando-se daqueles tratores que já compunham o estoque, o que é corroborado pelas baixas taxas de renovação da década de 1980.

Somente após meados dos anos 1990 as vendas de tratores voltaram a crescer de forma consistente, embora passassem ainda por algumas turbulências. O estoque também apresentou crescimento mais intenso, devido a retomada das vendas e do baixo nível de sucateamento. Adotando-se como taxa de renovação para o período 2007-2015 a média dos demais períodos, chega-se a um estoque de aproximadamente 1,1 milhão de tratores em 2016. Este período apresentou também um dos maiores níveis de vendas desde os anos 1960. A figura 5 ilustra a série estimada do estoque de tratores, além da decomposição por tempo de uso do mesmo.

Com algumas raras exceções (1991 a 1993, 1995 a 1998, e 2005 a 2006), a taxa de crescimento do estoque foi positiva entre 1960 e 2016, a despeito dos diversos períodos críticos pelos quais o país passou e que afetaram tanto a agricultura quanto a indústria. Um ponto de destaque é, no entanto, que este crescimento não esteve atrelado apenas à aquisição de tratores novos. A composição do estoque ao longo dos anos permite observar quão velhos são os tratores brasileiros.

O baixo desempenho das vendas na década de 1990 (cerca de 20 mil tratores vendidos ao ano, em média), período de maior escassez de crédito, ocasionou a inexpressiva participação dos tratores com menos de dez anos de uso no estoque da década seguinte. O grande contingente de tratores comprados durante os

anos 1970 e 1980 passaram para as outras categorias, concentrando-se, em 2016, nas categorias de 20 a 35 anos e acima de 35 anos.

Apenas após 2006 os tratores novos voltaram a ganhar participação, impulsionada por um crescimento persistente das vendas no mesmo período. Ainda assim, seria necessária uma inserção muito maior de tratores novos na agricultura brasileira para se chegar a um estoque composto, majoritariamente, por tratores com tempo de uso inferior a 20 anos.

É importante enfatizar que a aquisição de tratores novos cresceu a taxas semelhantes às taxas de crescimento do número de tratores com mais de 35 anos de uso na última década. Isso implica que, mantendo-se constante a taxa de sucateamento, a composição do estoque brasileiro tende a permanecer a mesma na próxima década, com grande parte dos produtores brasileiros utilizando tratores com mais de 20 anos de uso.

O principal motivo é que grande parte do estoque brasileiro é oriundo do surto de demanda do primeiro quinquênio dos anos 1970 e da segunda metade dos anos 1980. A figura 6 ilustra a participação das diversas classes de tempos de uso no estoque brasileiro.

Pode-se notar como se dá a transferência dos tratores entre as classes de tempo de uso e o consequente efeito do pequeno incremento de tratores novos na década de 1990, que reduziu expressivamente a participação dessa classe no estoque dos anos 2000. Para reverter a situação de envelhecimento do estoque é necessário que se mantenham altas e consistentes taxas de crescimento das vendas nos próximos anos, o que parece improvável, pois, ao contrário do estoque, estas apresentam um comportamento mais volátil, apresentando diversos períodos de crescimento negativo após os anos 2000.

Considerando-se que o crescimento da área agricultável tenha se mantido às taxas de 1975 a 2006 (1,5% a.a.) e a taxa média de renovação do estoque de 2,02% a.a., para que o Brasil atingisse, em dez anos, um índice de mecanização semelhante ao norte-americano ou ao europeu, as vendas deveriam crescer cerca de 26% a.a., quando, na realidade, cresceram cerca de 8,5% a.a. após 2006.

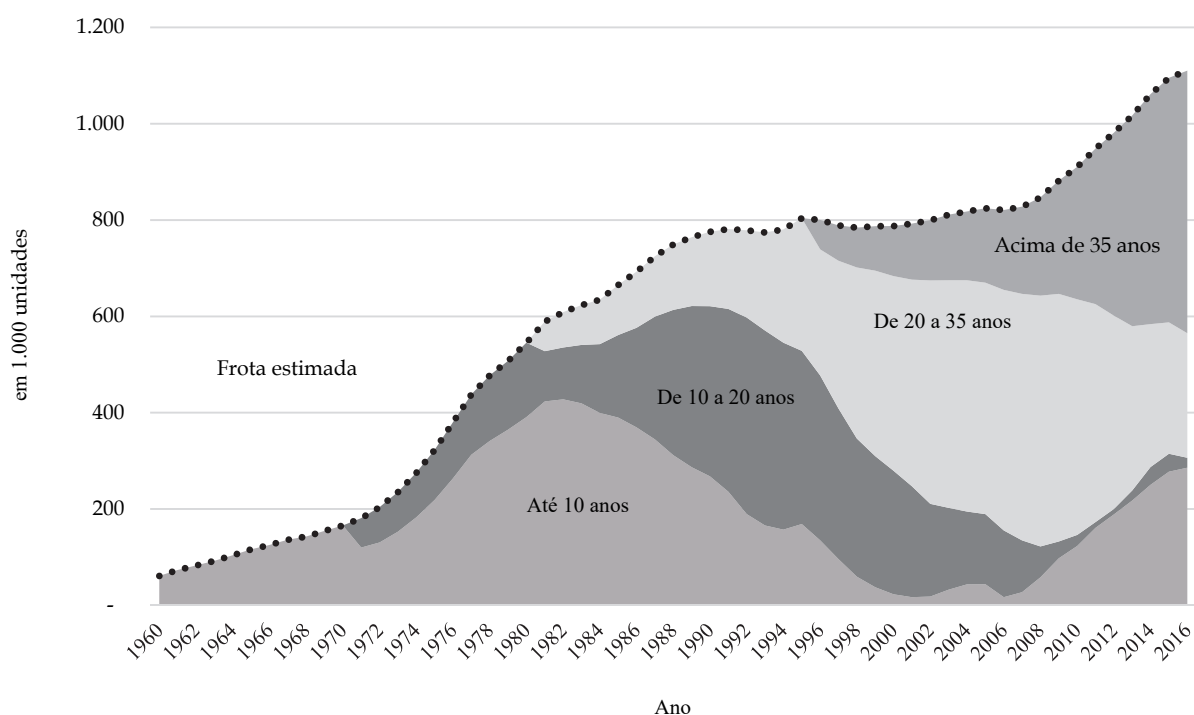


Figura 5 - Estoque de Tratores por Tempo de Uso, Brasil, 1960 a 2015.
Fonte: Dados da pesquisa.

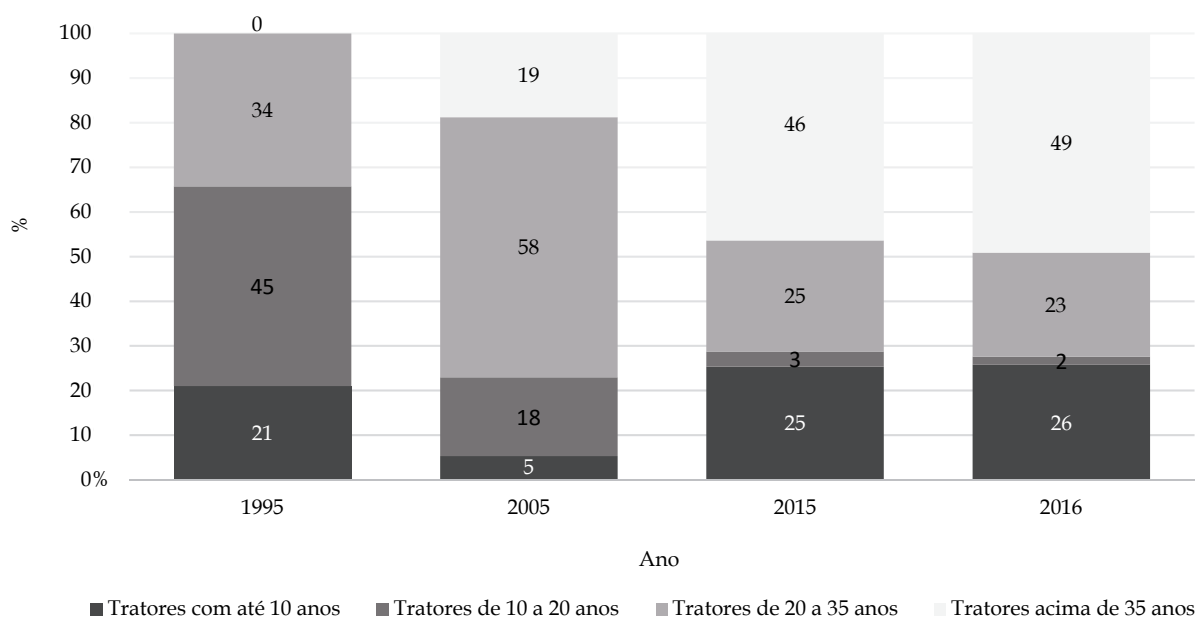


Figura 6 - Decomposição do Estoque em Classes de Tempo de Uso, Brasil, 1995, 2005, 2015 e 2016.
Fonte: Dados da pesquisa.

6 - CONCLUSÃO

A agricultura brasileira conta, a cada dia, com novas máquinas e ferramentas que auxiliam o trabalho no campo. Este conjunto de equipamentos é capaz de modernizar o processo agrícola e aumentar a eficiência produtiva. No entanto, o Brasil ainda está aquém do observado nos países desenvolvidos ou mesmo nos países que apresentaram rápido crescimento nos últimos anos. Para reduzir esse diferencial de mecanização entre o Brasil e países como França, Alemanha e Espanha, o estoque brasileiro precisa crescer a taxas bastante elevadas na próxima década.

Dadas todas as crises que o Brasil enfrentou desde os anos 1960 e as consequentes restrições de crédito para investimento, percebe-se que o produtor rural adotou a estratégia de expandir ao máximo o tempo de uso de suas máquinas, mesmo com a perda de eficiência operacional atrelada a essa estratégia. Isso é refletido nas taxas de renovação do estoque, que não superam os 3% ao ano ao longo de todo o período analisado. O cálculo dessas taxas permitiu estimar uma série anual do estoque brasileiro de tratores, que pode ser utilizada em pesquisas futuras que dependam de alguma quantificação relativamente contínua dos bens de capital utilizados na agricultura, e eliminar a discrepância de informações entre os dados oficiais e as estimativas existentes até então.

O estoque brasileiro é composto por uma parcela muito grande de tratores que operam além da vida útil recomendada. Quase metade do estoque de tratores estimado para 2016 possui mais de 35 anos de uso e apenas 26% tem menos de dez anos. Isso reflete uma perda muito grande de eficiência operacional, seja pelo desgaste físico que essas máquinas sofreram ao longo de todo esse período, seja pelo atraso tecnológico com relação ao maquinário utilizado nos países desenvolvidos.

Como principal limitação do trabalho, pode-se destacar a falta de informações para uma análise regionalizada. Os dados de estoque de tratores disponibilizados nos Censos Agropecuários possuem uma desagregação por Unidade da Federação desde os anos 1960, porém, os dados de vendas de tratores nacionais

e importados referem-se apenas ao Brasil, de forma agregada. Esses dados são disponibilizados, sob requisição, pela ANFAVEA, com desagregação suficiente para tal análise; todavia, a associação possui a série histórica que compreende apenas o período entre 2000 e 2016, o que inviabilizou uma abordagem regionalizada.

Por fim, como agenda de pesquisa, levanta-se a hipótese da existência de um mercado expressivo de tratores usados no Brasil e sugere-se um entendimento aprofundado deste tema. Espera-se que os produtores mais capitalizados procurem seguir a vida útil economicamente viável do maquinário e, posteriormente, revendê-lo aos produtores menos capitalizados, que possuem maiores restrições de acesso ao crédito para investimento e, portanto, menores condições de aquisição de maquinário novo e moderno.

LITERATURA CITADA

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES - ANFAVEA. **Anuário da indústria automobilística brasileira 2006**. São Paulo: ANFAVEA, 2007. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em: 3 jan. 2017.

_____. **Anuário da indústria automobilística brasileira 2015**. São Paulo: ANFAVEA, 2016. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em: 3 jan. 2017.

_____. **Base de dados estatísticos**. São Paulo: ANFAVEA, 2015. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/tabelas.html>>. Acesso em: 5 jan. 2017.

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 264 p.

BANCO CENTRAL DO BRASIL - BACEN. **Anuário estatístico do crédito rural**. Brasília: Bacen, 2015. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/?REL-RURAL>>. Acesso em: 5 jan. 2017.

BARICELO, L. G. **A evolução diferenciada da indústria de máquinas agrícolas: um estudo sobre os casos norte-americano e brasileiro**. 2014. 142 p. Dissertação (Mestrado em Ciência), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-03022-015-63626/pt-br.php>>. Acesso em: 11 maio 2015.

- BARICELO, L. G.; BACHA, C. J. C. Oferta e demanda de máquinas agrícolas no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, ano 22, n. 4, p. 67-83, out./nov./dez. 2013.
- BARROS, G. S. C.; CAMARGO, E. J. J. D.; CARMO, A. J. B. Demanda de tratores. In: IPEA. **Relatório do estudo nacional de máquinas agrícolas**. Piracicaba: IPEA, 1979. 130 p.
- COSENTINO, R. M. A. **Modelo empírico de depreciação para tratores agrícolas de rodas**. 2004. 80 p. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11148/tde-040320051623345/ptbr.p-hp>>. Acesso em: 26 mar. 2016.
- FERREIRA, M. J. B. **A indústria brasileira de tratores agrícolas e colheitadeiras**: as estratégias de suas empresas e o desenvolvimento de vantagens competitivas. 1995. 120 p. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000088820>>. Acesso em: 10 maio 2015.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Banco de dados**. Roma: FAOSTAT, 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/RM>>. Acesso em: 11 jan. 2017.
- FONSECA, M. G. D. **Concorrência e progresso técnico na indústria de máquinas para a agricultura**: um estudo sobre trajetórias tecnológicas. 1990. 249 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000030122>>. Acesso em: 21 jan. 2015.
- GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. R. P. **Produtividade e fontes de crescimento da agricultura**. Brasília: Nota Técnica Age/Mapa, 2009.
- GONÇALVES, E.; LEMOS, M. B.; FAJARDO, B. A. G. Padrões de inovação da indústria de bens de capital agrícola no Brasil. **Pesquisa e Debate**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 216-235, jan./mar. 2015. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/rpe/article/view/17212>>. Acesso em: 11 jan. 2017.
- HELFAND, S. M.; MAGALHÃES, M. M.; RADA, N. E. **Brazil's agricultural total factor productivity growth by farm size**. Washington: Inter-American Development Bank, 2015.
- HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1978. 325 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=1&i=P&e=l&c=1033>>. Acesso em: 25 abr. 2015.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA, 2015. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>>. Acesso em: 8 maio 2015.
- MOLINA JÚNIOR, W. F.; CANALE, A. C. Depreciação do trator agrícola no Brasil: valor corrente de mercado. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 18, n. 1, p. 59-65, set. 1998.
- MORAES, G. I.; VIAN, C. E. D. F. Venda de máquinas agrícolas, atividade econômica e crédito rural, resultados para o período 2003-2012. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 51, 2013, Belém. **Anais...** Brasília: Sober, 2013.
- NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários**: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. São Paulo: Atlas, 1981. 274 p.
- OLIVEIRA, M. D. M. **Custo operacional e ponto de renovação de tratores agrícolas de pneus**: avaliação de uma frota. 2000. 148 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Área de concentração em Máquinas Agrícolas, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2000. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11148/tde-1032002-112718/pt-br.php>>. Acesso em: 12 abr. 2016.
- ROSEN, J. B. The gradient projection method for nonlinear programming. Part I: linear constraints. **Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics**, United States of America, Vol. 8, Issue 1, pp. 181-217, Mar. 1960.
- SALOMÃO, J. A. F. O Moderfrota e a política de modernização da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 15-21, 2003.
- SILVA, R. P. **A indústria de máquinas agrícolas**: formação de um oligopólio, internacionalização e poder de mercado. 2015. 114 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Área de concentração em Economia Aplicada, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-22042015-151830/pt-br.php>>. Acesso em: 15 abr. 2015.
- VIAN, C. E. F. et al. Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 51, n. 4, p. 719-744, out./dez. 2013.

Recebido em 17/01/2017. Liberado para publicação em 04/04/2017.

FORMAÇÃO DE PREÇOS DE PRODUTOS EXTRATIVISTAS: UM ESTUDO SOBRE O AÇAÍ EM RIO BRANCO, ESTADO DO ACRE¹

Raimundo Cláudio Gomes Maciel², Marcela Sarkis Sopchaki³, Francisco Bezerra de Lima Júnior⁴, Pedro Gilberto Calvacante Filho⁵, Dieime Lopes de Souza⁶

RESUMO: Este trabalho tem a finalidade de estudar a formação de preços do açaí e de seus derivados na cidade de Rio Branco. Busca-se, especificamente, identificar os agentes mercantis envolvidos na cadeia de comercialização do açaí e analisar os preços de compra e venda deste setor. A metodologia adotada baseia-se no levantamento de informações para identificar e descrever a estrutura e agentes mercantis das cadeias de comercialização, bem como determinar quais são as margens e markups de comercialização dos produtos derivados do açaí, que serão elementos essenciais para a formação do preço de venda desses produtos. Os resultados demonstraram que a cadeia de comercialização do produto é muito complexa e possui muitos agentes mercantis envolvidos. Neste trabalho foi possível determinar os custos dos principais produtos consumidos. Descobriu-se ainda que o preço e a oferta de açaí e produtos derivados podem expandir-se ainda mais devido à grande aceitação do consumidor local.

Palavras-chave: formação de preços, açaí, Acre.

PRICING FORMATION OF EXTRATIVIST PRODUCTS: A STUDY OF AÇAÍ (*EUTERPE OLERACEA MARTIUS*) IN RIO BRANCO, STATE OF ACRE, BRAZIL

ABSTRACT: The main purpose of this work is to study the pricing formation of açaí and its derivatives in the city of Rio Branco. Specifically, it seeks to identify the market agents involved in the açaí marketing chain and to analyze the buying and selling prices in this sector. The methodology entails collecting information to identify and describe this market structure and agents, as well as determine the marketing margins and markups for açaí products, which are essential elements in selling price determination. The results demonstrate that this product commercialization chain is very complex and has a large number of agents involved. This work was able to determine the costs of the main products consumed. It has also found that the price and supply of açaí products and derivatives will expand even further due to the great acceptance of local consumers.

Key-words: price formation, açaí berry, state of Acre.

JEL Classification: Q.

¹Registrado no CCTC, REA- 04/2016.

²Economista, Doutor, Professor e Coordenador do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Desenvolvimento Regional (PPG-MDR), Universidade Federal do Acre (UFAC), Coordenador do Projeto ASPF - Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas (CCJSA), Rio Branco, Estado do Acre, Brasil (e-mail: rcgmaci@ufac.br).

³Economista, Pesquisadora do Projeto ASPF - Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas (CCJSA), Rio Branco, Estado do Acre, Brasil (e-mail: sopchaki@globo.com).

⁴Economista, Mestre, Pesquisador do Projeto ASPF - Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas (CCJSA), Rio Branco, Estado do Acre, Brasil (e-mail: junior_lima87@hotmail.com).

⁵Economista, Pesquisador do Projeto ASPF - Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas (CCJSA), Rio Branco, Estado do Acre, Brasil (e-mail: pedro.gilberto@hotmail.com).

⁶Historiadora, Pesquisadora do Projeto ASPF - Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas (CCJSA), Rio Branco, Estado do Acre, Brasil (e-mail: dieimelopes@hotmail.com).

1 - INTRODUÇÃO

Encontrar alternativas produtivas que possuam o objetivo de geração de trabalho, renda e interação harmoniosa com o meio ambiente, de forma que garanta a sustentabilidade no meio rural, apresenta-se como uma forma de atenuar a pobreza e possibilitar a reprodução social da agricultura familiar.

Entretanto, apesar de reconhecido o impacto e a importância que a agricultura familiar exerce na economia do país, principalmente quando se trata do volume de alimentos produzidos por esse setor, ainda se encontram diversos problemas dentro e fora das unidades de produção.

Tais gargalos, em relação aos produtos extrativistas, especialmente ao açaí, encontrados dentro das unidades de produção, estão relacionados às dificuldades produtivas como as infraestruturas de ramais, dificuldade de acesso à novas tecnologias e mercados dinâmicos.

Por outro lado, segundo Padilha Junior (2006), é fora do alcance dos produtores rurais que são encontrados os principais problemas que atingem o resultado econômico-financeiro, resultando em rendimentos monetários insuficientes para a manutenção da produção familiar no meio rural, condicionando a sérias consequências sociais.

Dessa forma, o modo de comercialização dos produtos agrícolas no mercado condiciona a diluição dos rendimentos que deveriam, no seu maior percentual, ser destinados aos produtores rurais; e, pelo contrário, são diluídos nas mãos dos intermediários no processo de venda dos produtos, motivados basicamente pela desvalorização da produção agrícola no mercado (LIMA JUNIOR, 2013).

Para tanto, é a esta discussão que a questão central do presente trabalho está atrelada: quais os determinantes para a formação de preços do açaí e seus derivados na capital do Estado do Acre, Rio Branco?

Em relação às dificuldades encontradas na comercialização do açaí no mercado, existem poucos estudos realizados para identificar as estruturas de mercado local, especialmente no que diz respeito ao tamanho real desse mercado, preço potencial, marcas

atuantes no mercado, para que sejam determinadas estratégias de comercialização baseado nessas informações.

Tendo em vista estes fenômenos econômicos observados na comercialização do açaí e derivados, o objetivo geral deste trabalho é realizar uma análise da formação de preços desses produtos, bem como identificar os agentes mercantis envolvidos na cadeia de comercialização, analisar os preços de compra e venda dos agentes mercantis envolvidos neste setor e avaliar o desempenho da comercialização na cidade de Rio Branco, Estado do Acre.

A hipótese da presente pesquisa é que o preço do açaí e de seus derivados é determinado pela quantidade de agentes mercantis envolvidos em sua cadeia de comercialização.

Este trabalho buscará contribuir para a elaboração de políticas e estratégias para a viabilização da cadeia produtiva do açaí, enfocando especificamente as políticas de preços, de forma que garanta a prática de um preço competitivo no mercado, bem como auxiliar na formulação de estratégias de oferta para atender a demanda potencial.

Na primeira seção do trabalho é realizada uma revisão bibliográfica sobre a formação de preços, a comercialização e mercado de produtos agrícolas, o desenvolvimento rural e a agricultura familiar. Na segunda seção é apresentada a abordagem metodológica utilizada. Na terceira seção são abordados os resultados e discussões da pesquisa e, por fim, a quarta seção apresentará as principais conclusões da pesquisa.

2 - AGRICULTURA FAMILIAR E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS

2.1 - A Agricultura Familiar na Amazônia

No Brasil, grande parte da população possui uma crença de que o rural é "atrasado", sendo visto como apenas um apoio para os demais setores. No entanto, nos últimos anos houve um aumento no interesse do poder público pelo agronegócio e pela

agricultura familiar, o que foi demonstrado pela formulação de políticas públicas direcionadas para este setor, possibilitando, assim, o desenvolvimento rural.

É importante destacar que o termo agricultura familiar provém de correntes teóricas distintas, dentre as quais convém mencionar uma que afirma que a moderna agricultura familiar é fruto das relações e transformações causadas pelo capitalismo, e outra que defende a ligação do termo agricultura familiar às suas raízes históricas (JESUS; OLIVEIRA; SILVA, 2011, p. 74).

O conceito de agricultura familiar mais adequado para ser adotado neste trabalho considera que, para o cenário nacional, o agricultor familiar, ainda que atualizado e inserido ao mercado,

[...] guarda ainda muitos de seus traços camponeses, tanto porque ainda tem que enfrentar os velhos problemas, nunca resolvidos, como porque, fragilizado, nas condições da modernização brasileira, continua a contar, na maioria dos casos, com suas próprias forças (WANDERLEY, 1996, p. 15).

Nas últimas décadas, a agricultura familiar tornou-se público alvo na fomentação de políticas públicas voltadas para a viabilização produtiva e econômica em todas as regiões do país. Moraes e Lima (2005, p. 6) destacam que:

o Governo Federal tem direcionado algumas políticas públicas para financiamentos que favorecem o desenvolvimento integrado da agricultura familiar, mas que não têm sido suficientes para que haja uma mudança neste segmento no Brasil. Percebe-se que, enquanto não forem diagnosticados os verdadeiros gargalos do processo de integração da produção familiar nas cadeias produtivas do país, a tendência será a continuação das distorções no campo que retiram a possibilidade de se viabilizar economicamente a agricultura familiar.

Nesse sentido, a produção familiar rural na Amazônia, apesar de encontrar grandes dificuldades produtivas, ainda possui um grande impacto no desenvolvimento da região. A maior porcentagem de produção, emprego e renda na Amazônia é gerada

por meio da pequena produção familiar rural do que pela grande propriedade agrícola (MACIEL; GOMES, 2013; RÊGO, COSTA FILHO; BRAGA, 2003).

O Censo Agropecuário de 2006 demonstra o papel fundamental da agricultura familiar na geração de renda do meio rural no Estado do Acre, especialmente ao analisar o Valor Bruto da Produção (VBP). O estudo aponta que, apesar de esse setor apresentar baixa ocupação de terras⁷, 69% do valor total gerado é oriundo dos estabelecimentos familiares rurais (IBGE, 2009).

Percebe-se que, ao incentivar a agricultura familiar, impulsiona-se o desenvolvimento rural, não só sob o aspecto estritamente econômico, mas também a melhoria da qualidade de vida e dos produtos disponíveis no mercado. Ao estudar a formação dos preços agrícolas, tenta-se demonstrar e estimular o desenvolvimento e o potencial destes setores.

2.2 - Comercialização e Mercado de Produtos Agrícolas

De acordo com Padilha Junior (2006, p. 4), a comercialização pode ser definida pelo

desempenho de todas as atividades necessárias ao atendimento [...] dos mercados, planejando a disponibilidade da produção, efetuando transferência de propriedade de produtos, provendo meios para a sua distribuição física e facilitando a operação de todo o processo de mercado.

A comercialização abrange a troca de bens e serviços por ativos monetários (GOMES, 2007).

A comercialização agrícola é caracterizada como um processo contínuo e organizado de direcionamento da produção agrícola por um canal ou sistema de comercialização, no qual o produto sofre transformações, diferenciações e agregações de valor. As mudanças que os produtos agrícolas sofrem são de posse, forma, tempo e lugar, adequando-os à preferência dos consumidores finais (PADILHA JUNIOR, 2006). Tal processo é social, no qual agentes econômi-

⁷Corresponde a 43% da área total dos estabelecimentos rurais.

cos interagem por meio de instituições apropriadas, como o mercado, que pode ser definido como o “local” onde ocorre transferência de mercadorias mediante vendedores e compradores – forças da oferta e demanda (BARROS, 1987).

O mercado pode referir-se a um local específico (mercado atacadista de São Paulo) ou a um produto (mercado do milho), sendo que a integração de mercados de diferentes locais depende ainda dos custos de transporte, pois estes, às vezes, fazem com que não compense levar seu produto a outro local (BARROS, 1987).

As mercadorias, em geral, possuem diversos níveis de mercados, mas no caso dos produtos agropecuários, geralmente, são separados por mercado produtor, mercado atacadista e mercado varejista (BARROS, 1987).

A partir desta organização, entra-se no conceito de cadeia produtiva. A cadeia produtiva pode ser definida como

o conjunto de componentes interativos, incluindo os sistemas produtivos, fornecedores [...], industriais de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, além de consumidores finais (GOMES, 2007, p. 11).

Neste sentido, canal de comercialização ou de distribuição refere-se à sequência de etapas que o produto agrícola percorre até chegar ao consumidor final, ajustando a organização dos intermediários, cada qual com uma ou mais funções de comercialização, bem como o arranjo institucional que viabiliza as relações de mercado nas cadeias produtivas agroindustriais (WAQUIL; MIELE; SCHULTZ, 2010).

Em geral, os economistas costumam analisar a comercialização de três formas diferentes: a análise estrutural - refere-se as características de organização de um mercado que influenciam nas estratégias de competição e preço dentro do mercado; a análise funcional - trata-se da análise do desdobramento das funções executadas no processo de comercialização; a análise por produto específico - consiste na aplicação do método de análises estrutural e funcional ao estudo de um produto específico, considerando os aspectos

de canais de distribuição, condições e origem da oferta e da demanda (BARROS, 1987).

Outro fator de grande influência na comercialização é a questão da eficiência do seu sistema, que se reflete diretamente no preço do produto final para o consumidor e nos lucros obtidos pelas diversas firmas envolvidas no processo produtivo. Esta eficiência pode ocorrer devido modernização e/ou abreviação da quantidade de firmas inseridas no processo de produção (BARROS, 1987).

Neste sentido, torna-se necessário estudar também o desenvolvimento rural e a agricultura familiar, tendo em vista ser esta última a que se destaca na produção de alimentação para a população brasileira.

Portanto, os preços na agricultura exerceram uma função de “variáveis de ajuste” entre as quantidades ofertadas em cada safra e as quantidades demandadas ao longo do ano agrícola (NEDER, 1994, p. 23).

Para melhor compreender a formação de preços no setor agrícola, faz-se necessário estudar a comercialização e o mercado destes produtos de forma mais atenta, visando compreender o comportamento e a dinâmica deste setor.

2.3 - Formação de Preços Agrícolas e Margens de Comercialização

A determinação do preço agrícola é fundamental para a viabilidade do processo de comercialização seja para o produtor rural como para o setor agrícola em geral. O processo de formação de preços dos produtos agrícolas difere-se do de formação de preços em mercados industriais e/ou oligopolizados, uma vez que resulta de um processo no qual participam produtores, intermediários e consumidores (LIMA JUNIOR, 2013).

De acordo com Henkes (2006), os produtos deste setor são mensurados pelo volume colocado à disposição dos interessados, constituindo-se a oferta. Já a demanda, para garantir a existência do mercado, é determinada por uma relação que aponta a quanti-

dade de um bem ou serviços que os consumidores estão dispostos a adquirir aos diferentes níveis de preços, em um determinado período de tempo e sob um conjunto de condições.

O preço dos produtos agropecuários possui uma característica fundamental que consiste em sua instabilidade, ou seja, eles apresentam uma grande variação ao longo do tempo. Esta ocorrência é explicada a partir dos fatores de dificuldade de previsão e controle de oferta, produção sazonal e elasticidade-preço da demanda e da oferta. Para uma dada variação na produção, quanto mais inelástica a curva de demanda, maior a variação nos preços do produto (PADILHA JUNIOR, 2006).

Além disso, é importante mencionar que os preços agropecuários cumprem três funções fundamentais na economia: na alocação de recursos, na distribuição de renda e na formação de capital (MENDES, 2007; PADILHA JUNIOR, 2006).

Quanto à alocação de recursos, o nível de preços é determinante para o nível de consumo e para o nível de produção. Assim, quanto maior o preço de um produto, em relação aos demais, maior será a probabilidade de deter uma rentabilidade maior e, consequentemente, maior volume de recursos que serão alocados na produção deste produto.

Já na distribuição de renda, as variações nos preços dos produtos agropecuários em relação aos não agropecuários afetam a distribuição intersetorial da renda. Além disso, variações nos preços dos produtos agropecuários afetam a distribuição da renda entre grupos de renda do meio urbano e, por fim, as variações nos preços agropecuários afetam a distribuição de renda entre os grupos de produtores de baixa e de alta renda.

Em relação à formação de capital, observa-se que a elevação nos preços agropecuários condiciona maiores retornos aos recursos setoriais e, portanto, maiores níveis de renda e de poupança setorial, o que estimula o investimento (formação de capital).

O principal problema agrícola incide nos preços baixos e relativamente instáveis. Sob o olhar da comercialização, o problema torna-se particularmente impor-

tante porque é difícil para quem produz ajustar rapidamente sua produção às alterações de mercado. Para complicar ainda mais este problema, as alterações climáticas, as pragas e doenças e outros fatores exógenos impedem que se faça uma estimativa mais precisa da produção e dos preços (LIMA JUNIOR, 2013, p. 48).

Por outro lado, é fundamental determinar o custo de comercialização, elemento complexo e difícil de ser realizado devido à necessidade do levantamento de vários itens, tais como: salários, juros, aluguéis, insumos, depreciações, impostos, etc. Na verdade, o enfoque deve ser a margem de comercialização que pode ser dividida em custo de comercialização e lucro, ou prejuízo, do intermediário (ZANIN, 2011, p. 57).

No entanto, é importante mencionar que estimar margens pelos preços do produto nos diferentes níveis de mercado é um processo relativamente mais simples do que a estimativa de resultados por meio de custos e lucros. No caso dos produtos agropecuários, em geral, restringem-se aos níveis do produtor, do atacado e do varejo (ZANIN, 2011).

Junqueira e Canto (1971 apud ZANIN, 2011), levando em consideração os níveis de mercado agrícola (produtor, atacado e varejo), definem a margem de comercialização por meio da diferença entre o preço pelo qual um intermediário desse processo (ou um conjunto de intermediários) vende uma unidade de produto e o pagamento que faz por uma quantidade equivalente que precisa comprar para vender essa unidade. A equivalência é necessária para contabilizar perdas decorrentes de apodrecimento, amassamento, deterioração nos processos de armazenamento, perdas no transporte, além da existência de subprodutos. Assim, as quantidades equivalentes nos diferentes níveis de mercado sempre deverão ser levadas em consideração.

Zanin (2011) ressalta que são fundamentais os estudos sobre a formação das margens de comercialização, uma vez que permite identificar como é a forma de divisão do gasto do consumidor final entre os agentes envolvidos em todo processo de comercialização, além de servir de indicador de eficiência de mercado.

3 - METODOLOGIA

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre a comercialização do açaí e seus derivados na cidade de Rio Branco. Para isto, nesse capítulo será abordada uma caracterização dos produtos derivados do açaí e metodologia para coleta e análise de dados.

As informações contidas neste trabalho são procedentes de informações da pesquisa de campo realizada pelo projeto de pesquisa “Análise Socioeconômica de Sistemas de Produção Familiar Rural no Estado do Acre”, denominado ASPF⁸, desenvolvido pelo Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas (CCJSA), da Universidade Federal do Acre (UFAC).

3.1 - Coleta de Dados

Os dados apresentados neste trabalho foram obtidos através de entrevistas com grande parte dos agentes mercantis que comercializam açaí e seus derivados na cidade de Rio Branco. A seleção dos entrevistados foi estabelecida com base em uma amostra orientada.

Como resultado foram entrevistados um total de 83 estabelecimentos dentre indústrias, supermercados, sorveterias, lanchonetes e outros.

Nas entrevistas foi utilizado um questionário dividido em cinco seções:

- 1) Dados sobre os agentes mercantis.
- 2) Dados referentes à compra de mercadorias.
- 3) Dados referentes à venda de mercadorias.
- 4) Informações de infraestrutura e empregados.
- 5) Informações sobre a satisfação em relação à comercialização do produto.

As entrevistas foram realizadas no período de janeiro a fevereiro de 2014 em Rio Branco.

3.2 - Análise dos Dados

Para a sistematização dos dados obtidos pela

aplicação dos questionários, utilizou-se o *software* Microsoft Office Excel 2010®. A avaliação dos resultados da pesquisa, levando-se em conta a cadeia de comercialização do açaí e seus derivados e a formação de preços, será abordada com enfoque nos custos, margens e *markup* de comercialização.

Segundo Barros (1987, p. 38), margem e custo de comercialização são conceitos inter-relacionados e por isso são confundidos entre si.

A execução das funções de comercialização corresponde um custo incorrido pelos comerciantes na forma de salários, aluguéis, insumos diversos, depreciações, juros, impostos, etc. A determinação do custo de comercialização envolve o levantamento desses vários itens, o que é, sem dúvida, mais difícil do que o levantamento dos preços dos produtos nos diversos níveis de mercado. A partir desses preços é que se determina a margem de comercialização.

A margem (*M*) de comercialização, segundo Padilha Junior (2006, p. 54),

corresponde às despesas cobradas dos consumidores pela execução de alguma função de comercialização por parte dos intermediários do sistema de comercialização.

Para ele, a margem de comercialização também se refere à diferença entre os preços nos diferentes níveis do sistema de comercialização, ajustando-se para os níveis seguintes e sempre sendo cobrados do consumidor final. Enfim, a margem deve refletir os custos de comercialização e a produção referente ao lucro ou prejuízo dos agentes intermediários.

$$M \equiv C + L \quad (1)$$

Onde *M* é a margem, *C* é o custo e *L* o lucro ou prejuízo dos intermediários.

De acordo com Junqueira e Canto (1971 apud BARROS, 1987), a margem é dada pela diferença entre o preço da unidade do produto vendida pelo intermedi-

⁸ O projeto ASPF desenvolve pesquisas socioeconômicas na área da produção familiar rural na região acreana desde 1996, com diversas publicações sobre o tema (ASPF, 2014).

ário e o preço que ele pagou pela quantidade equivalente que precisa comprar para vender esta unidade.

Padilha Junior (2006, p. 54) afirma que

a análise das margens brutas não considera as perdas e quebras de produtos agropecuários ao longo do sistema de comercialização, apenas as variações dos preços de forma absoluta ou relativa.

Para ilustrar, uma representação de um sistema de comercialização simplificado pode ser observada na figura 1.

A presença de intermediários afeta diretamente os resultados do cálculo da margem de comercialização.

A margem total (MT) representa o que o consumidor paga das despesas do sistema de comercialização e o seu cálculo é realizado pela diferença entre o preço de varejo (P_v) de um produto e o pagamento recebido pelo produtor (P_p).

$$MT = P_v - P_p \quad (2)$$

A margem total relativa é expressa como proporção do preço no varejo, ou seja:

$$MT' = [(P_v - P_p) / P_v] \cdot 100 \quad (3)$$

De acordo com Padilha Junior (2006), o *markup* (MK) é a diferença entre o preço de venda e o preço de compra (ou de custo), ou seja, ela mostra o quanto cada intermediário acrescentou no valor do produto em cada nível do sistema de comercialização. Em termos absolutos, *markup* é igual à margem.

Em termos relativos, *markup* mostra o percentual de aumento entre os preços de venda (P_v) e de compra relativamente ao preço de compra (P_c), ou, entre o preço de venda e o custo de produção relativamente ao custo de produção.

$$Mk = [(P_v - P_c) / P_c] \cdot 100 \quad (4)$$

Onde:

MK é *markup*;

P_v é preço de venda no mercado;

P_c é o preço de compra no mercado.

Para a determinação da formação de preços dos derivados do fruto do açaí, foi necessário fazer o levantamento dos custos de produção, para que fosse possível definir os preços de venda e potencial para os produtos estudados.

Lima Junior (2013, p. 60) cita que a literatura econômica destaca a importância do conhecimento dos custos de uma unidade de produção para uma boa gestão da firma e, dentre os principais tipos de custos, destacam-se a presença do custo unitário, custo total de produção, custos fixos e custos variáveis.

$$C_{UP} = \frac{CT}{q} \quad (5)$$

Onde:

C_{up} é o custo unitário de produção;

CT é o custo total de produção;

q é a quantidade produzida.



Figura 1 - Representação de um Sistema de Comercialização Simplificado.

¹ P_p é preço recebido pelo produtor;

² P_a é o preço de venda do atacadista;

³ P_v é o preço pago pelo consumidor.

Fonte: Padilha Junior (2006).

Já os custos totais de produção (CT) são determinados pela soma dos custos fixos e variáveis:

$$CT = CF + CV \quad (6)$$

Onde:

CT é o custo total;

CF é o custo fixo;

CV é o custo variável.

Os custos fixos de produção (CF) são aqueles cujos valores não oscilam com o aumento ou diminuição da quantidade produzida, como são os custos com aluguel, limpeza e conservação, salários da administração, entre outros.

Os custos variáveis de produção (CV), por sua vez, são aqueles que variam de acordo com a quantidade produzida, ou seja, proporcionalmente ao volume de produto ou serviço produzido como as comissões de vendas e a quantidade de matéria-prima.

De acordo com Cogan (1999 apud LIMA JUNIOR, 2013, p. 61), *markup* é um índice aplicado sobre o custo de um produto (bem ou serviço) para a formação do preço de venda. Esse índice cobre os impostos e taxas aplicadas sobre vendas fixas, custos indiretos fixos de fabricação e o lucro.

O *markup* pode ser encontrado de diversas maneiras. De acordo com a literatura econômica, destaca-se o cálculo por meio do *markup* divisor. Desta forma:

$$MK_p = 100\% - [100\% - (ITV\% + Mc\%)] \quad (7)$$

Onde:

MK_p é o *markup* de produção;

$ITV\%$ são os impostos e taxas de vendas (ICMS, PIS, Cofins, Comissões de vendas, etc.)

$Mc\%$ é a margem de contribuição (custos/despesas fixas somado ao lucro médio aceito pelo mercado).

Com o *markup* divisor é possível determinar o preço de venda para os derivados do fruto do açaí, dividindo os custos variáveis de produção pelo *markup* divisor:

$$PV = \frac{CV}{MK_p} \quad (8)$$

Onde:

PV é o preço de venda;

CV são os custos variáveis;

Mk_p é o *markup* de produção.

O preço potencial, que os agentes do mercado estão dispostos a pagar, será determinado por sua vez mediante pesquisa de mercado realizada por meio de questionários.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

A polpa extraída do açaí é um alimento muito consumido no Estado do Acre. Em Rio Branco, os principais estabelecimentos que comercializam o açaí e seus derivados são os supermercados, distribuidoras, restaurantes, sorveterias, lanchonetes e feiras populares. Mediante pesquisa realizada entre os meses de janeiro e fevereiro de 2014, foi encontrada e entrevistada grande parte desses agentes que compõem a cadeia de comercialização do açaí e seus derivados em Rio Branco.

Residentes não somente no Acre, a cadeia de produção, processamento e comercialização do produto é composta por: produtor/coletor, intermediário, indústria/processamento, indústria/beneficiamento, supermercados, sorveterias, lanchonetes e restaurantes que compram a polpa do açaí e a repassam, ao consumidor final, *in natura* ou após beneficiamento (Figura 2).

Cada agente mercantil tem as suas características:

- 1) Coletor/produtor:** É o indivíduo que pratica a extração do açaí nativo ou o produz em suas terras, seja por manejo florestal ou manejo e cultivo aliados.

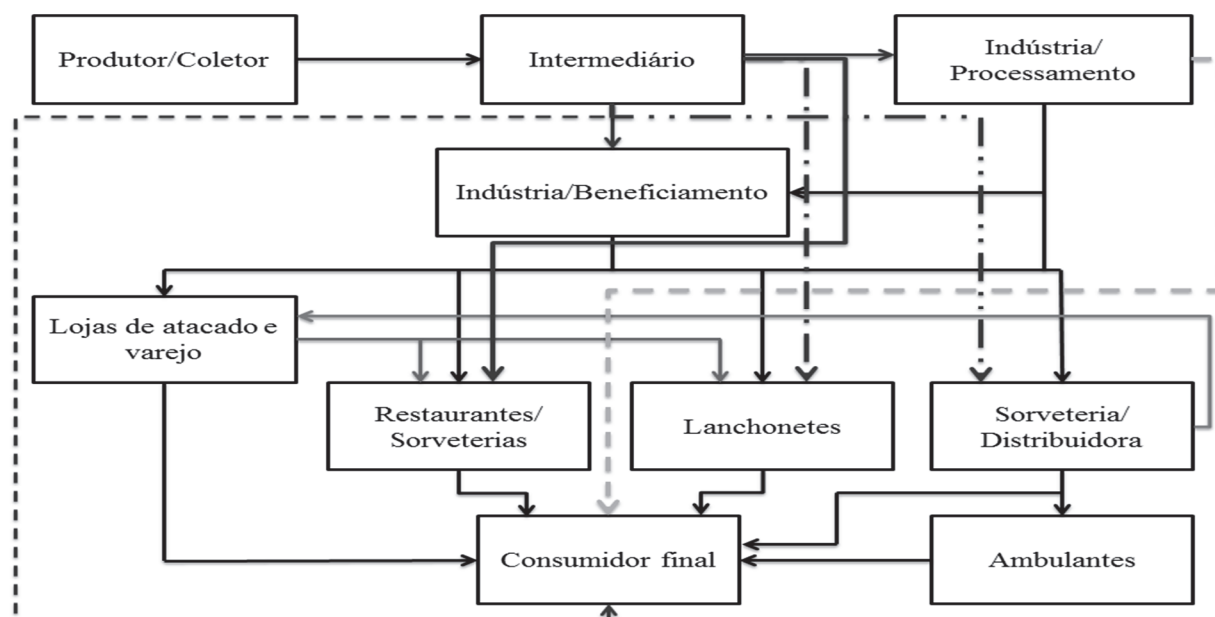


Figura 2 - Cadeia de Comercialização da Polpa do Açaí e seus Derivados, Rio Branco, Estado do Acre, 2014.
Fonte: Dados da pesquisa.

- 2) **Intermediário:** Pessoa que compra o açaí ainda em forma de fruta do coletor/ produtor e revende para a indústria de beneficiamento.
- 3) **Indústria/processamento:** Responsável pelo processo de descaroçamento do açaí. Algumas destas empresas realizam também o beneficiamento do produto.
- 4) **Indústria/beneficiamento:** Agentes que compram a polpa do açaí para produção de sorvetes, cremes e outros produtos derivados do açaí.
- 5) **Lojas de atacado e varejo:** Nessa categoria estão supermercados (atacadistas e varejistas), mercearias, mercadinhos de bairro, feiras populares, etc.
- 6) **Restaurantes/sorveterias:** Nesta categoria estão os restaurantes, pizzarias e sorveterias que vendem somente para o consumidor final.
- 7) **Lanchonetes:** Nesta categoria estão todos estes empreendimentos especializados em refeições rápidas, como é o caso do açaí cremoso.
- 8) **Sorveteria/distribuidora:** Estão listadas as sorveterias que produzem e comercializam o produto no atacado, seja para supermercados e/ou ambulantes, e no varejo para o consumidor final.

Os preços médios de compra do açaí mostram o valor que os intermediários cobram pela lata do açaí (uma lata equivale a 12 kg) em Rio Branco e a consequência desse preço cobrado por eles é refletida em todos os outros produtos (Tabela 1).

Nos preços de venda é possível observar que as diferenças de preços não ocorrem somente motivadas pela agregação de valor no produto em si, mas também pelo ambiente em que é comercializado. Os produtos açaís cremosos de 150 ml, 360 ml e 450 ml são comercializados em áreas consideradas “nobres” e/ou centrais da cidade de Rio Branco, sendo vendidos a preços proporcionalmente maiores (Tabela 2).

Durante a pesquisa foi possível estabelecer um padrão de gastos que os comerciantes têm para a produção de alguns produtos, como é o caso do açaí cremoso. Em Rio Branco, é comum encontrar o produto na maioria das lanchonetes. Para produzir uma quantidade de 1.595 ml de açaí cremoso, com cereais de acompanhamento, são usados 1.000 ml de polpa de açaí, 200 ml de creme de leite, 395 ml de leite condensado, além dos cereais e ao custo de mão de obra (Tabela 3).

Tabela 1 - Preços Médios de Compra do Açaí e Derivados, Rio Branco, Estado do Acre, 2014

| Tipo | R\$ |
|--|-------|
| Fruta (lata) | 25,00 |
| Polpa (1 litro) | 5,52 |
| Polpa congelada (400 g) | 3,26 |
| Polpa congelada (800 g) | 4,30 |
| Polpa congelada (1 kg) | 6,13 |
| Cremoso industrializado - pote (450 g) | 5,88 |
| Cremoso industrializado - pote (900 g) | 8,33 |
| Sorvete (Balde) | 36,67 |
| Picolé | 0,47 |
| Sacolé ¹ | 0,70 |

¹Suco armazenado em pequeno saco plástico, congelado.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 2 - Preços Médios de Venda do Açaí e seus Derivados, Rio Branco, Estado do Acre, 2014

| Tipo | R\$ |
|--|-------|
| Polpa (1 litro) | 7,59 |
| Polpa congelada (400 g) | 4,59 |
| Polpa congelada (800 g) | 8,99 |
| Cremoso (150 ml) | 4,50 |
| Cremoso (250 ml) | 5,50 |
| Cremoso (300 ml) | 6,66 |
| Cremoso (350 ml) | 7,44 |
| Cremoso (360 ml) | 10,00 |
| Cremoso (400 ml) | 8,00 |
| Cremoso (430 ml) | 9,00 |
| Cremoso (450 ml) | 10,50 |
| Cremoso (500 ml) | 10,10 |
| Cremoso (1.000 ml) | 14,00 |
| Cremoso industrializado - pote (450 g) | 8,00 |
| Cremoso industrializado - pote (900 g) | 11,50 |
| Sorvete (bola) | 1,42 |
| Sorvete 200 ml | 1,50 |
| Suco (300 ml) | 4,17 |
| Suco (400 ml) | 3,97 |
| Suco (500 ml) | 5,08 |
| Picolé | 1,11 |
| Sacolé | 1,00 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 3 - Custo de Produção de 1595 ml de Açaí Cremoso com Cereais, Rio Branco, Estado do Acre, 2014

| Quantidade | Insumo | R\$ | Part. % |
|-------------------|------------------|-------|---------|
| 1.000 ml | Açaí (polpa) | 5,62 | 41 |
| 200 ml | Crema de leite | 2,49 | 18 |
| 395 ml | Leite condensado | 3,50 | 25 |
| 50 g | Cereais | 1,00 | 7 |
| 10 minutos | Mão de obra | 1,25 | 9 |
| 1.595 ml (insumo) | | 13,86 | 100 |

Fonte: Dados da pesquisa.

O valor da mão de obra, utilizada para o cálculo dos custos, foi obtido com base nos resultados do levantamento. Foi apurado que a maioria dos funcionários trabalha por oito horas cobrando uma diária média de R\$60,00. Com isso, foi possível calcular o custo da mão de obra utilizada para a produção de açaí cremoso e sucos de açaí. Vale pontuar que esses funcionários, em sua maioria, não são registrados e, portanto, no valor da diária não se incluem encargos.

Na tabela 4, são apresentados os preços de custo do açaí cremoso classificados de acordo com a quantidade de cada porção.

Para o cálculo do custo dos sucos de açaí também foram utilizadas as informações verificadas na maioria dos estabelecimentos onde são comercializados. Para o cálculo foi levado em conta somente o suco com leite, pois é o mais pedido pelos clientes. Então, com base nas informações coletadas durante as entrevistas foram calculados os custos médios para a produção de 2.500 ml de suco de açaí (Tabela 5).

Com essas informações, foi possível calcular

a margem de comercialização dos principais produtos derivados da polpa do açaí (Tabela 6).

A tabela 6 mostra os preços de custo, os preços de venda e as margens de comercialização de cada produto.

É possível observar que as margens de comercialização são maiores para os produtos que são beneficiados em grandes quantidades, porém, vendidos em pequenas porções. Com estas informações também foi possível fazer um comparativo da margem de comercialização em reais (Figura 3) e em percentual (Figura 4).

Vale ressaltar que, de acordo com o recente trabalho do SEBRAE/AC (2014), foi constatado que, apesar de o preço dos produtos derivados encontrar-se em um patamar elevado, o produtor/coletor de açaí permanece auferindo um valor muito baixo, sendo a média acreana de R\$0,86 por quilograma da fruta vendida, o que explica os altos preços de comercialização depois do produto beneficiado (Figuras 3 e 4).

Tabela 4 - Preços de Custo do Açaí Cremoso em Rio Branco, Estado do Acre, 2014

| Açaí | R\$ |
|--------------------|------|
| Cremoso (150 ml) | 1,30 |
| Cremoso (250 ml) | 2,17 |
| Cremoso (300 ml) | 2,61 |
| Cremoso (350 ml) | 3,04 |
| Cremoso (360 ml) | 3,13 |
| Cremoso (400 ml) | 3,48 |
| Cremoso (430 ml) | 3,74 |
| Cremoso (450 ml) | 3,91 |
| Cremoso (500 ml) | 4,34 |
| Cremoso (1.000 ml) | 8,69 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 5 - Custo de 2.500 ml de Suco de Açaí com Leite em Rio Branco, Estado do Acre, 2014

| Quantidade | Insumo | R\$ | Part. % |
|-----------------|------------------------------|-------|---------|
| 1.500 ml | Leite | 4,00 | 38 |
| 1.000 ml | Açaí (polpa) | 4,25 | 40 |
| 200 g | Açúcar/adoçante ¹ | 1,00 | 10 |
| 10 minutos | Mão de obra | 1,25 | 12 |
| 2.500 ml (suco) | - | 10,50 | 100 |

¹Quantidade média de açúcar estimada pelos comerciantes entrevistados, no caso de adoçante não foi informada a quantidade exata, somente custo (R\$) estimado.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 6 - Margens de Comercialização do Açaí e Derivados em Rio Branco, Estado do Acre, 2014
(em R\$)

| Tipo | Preço médio de compra | Preço médio de venda | Margem (%) |
|--|-----------------------|----------------------|------------|
| Cremoso (150 ml) | 1,30 | 4,50 | 245 |
| Cremoso (250 ml) | 2,17 | 5,50 | 153 |
| Cremoso (300 ml) | 2,61 | 6,66 | 155 |
| Cremoso (350 ml) | 3,04 | 7,44 | 145 |
| Cremoso (360 ml) | 3,13 | 10,00 | 220 |
| Cremoso (400 ml) | 3,48 | 8,00 | 130 |
| Cremoso (430 ml) | 3,74 | 9,00 | 141 |
| Cremoso (450 ml) | 3,91 | 10,5 | 169 |
| Cremoso (500 ml) | 4,34 | 10,1 | 132 |
| Cremoso (1.000 ml) | 8,69 | 14,00 | 61 |
| Cremoso industrializado - pote (450 g) | 4,75 | 8,00 | 68 |
| Cremoso industrializado - pote (900 g) | 7,65 | 11,50 | 50 |
| Fruta (1 kg) | 0,86 | 2,11 | 145 |
| Picolé | 0,61 | 1,11 | 81 |
| Polpa (1 litro) | 5,62 | 7,59 | 35 |
| Polpa congelada (1 kg) | 4,25 | 8,99 | 112 |
| Polpa congelada (400 g) | 3,26 | 4,59 | 41 |
| Polpa congelada (800 g) | 4,30 | 8,99 | 109 |
| Sacolé | 0,70 | 1,00 | 43 |
| Sorvete (bola) | 0,58 | 1,42 | 143 |
| Sorvete 200 ml | 1,00 | 1,50 | 50 |
| Suco (300 ml) | 1,26 | 4,17 | 231 |
| Suco (400 ml) | 1,68 | 3,97 | 136 |
| Suco (500 ml) | 2,10 | 5,08 | 142 |

Fonte: Dados da pesquisa.

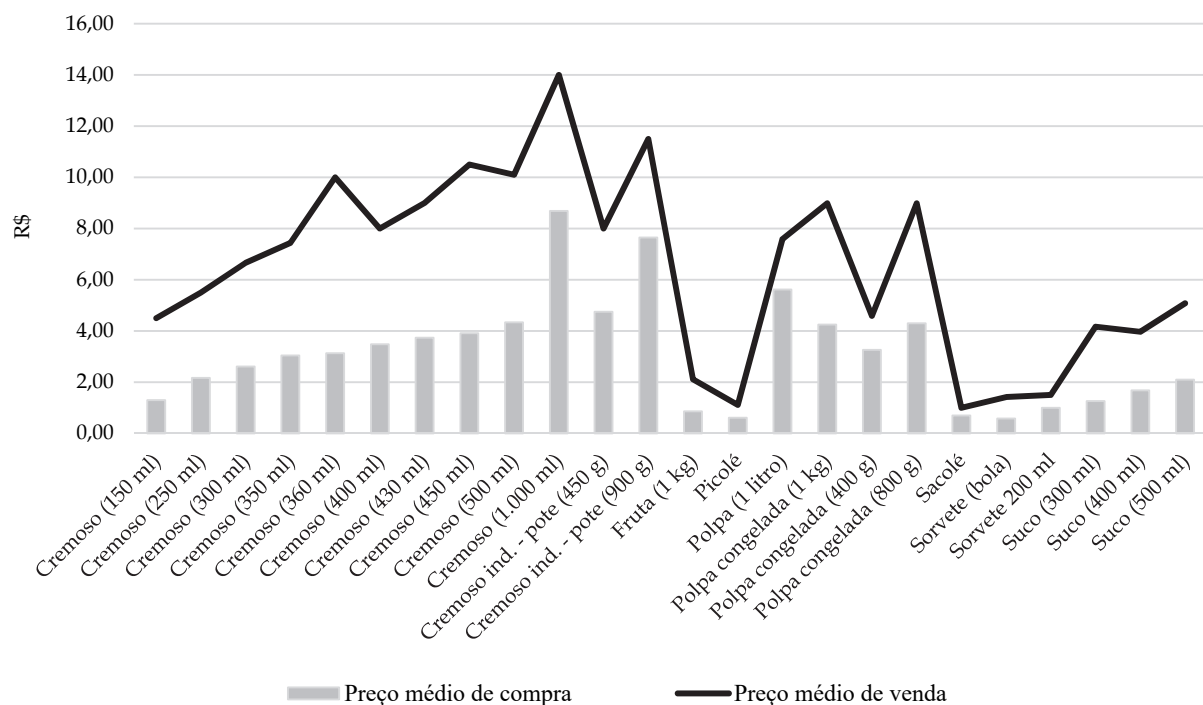


Figura 3 - Preços Médios de Compra e Venda, Margem de Comercialização por Produto, Rio Branco, Estado do Acre, 2014.
Fonte: Dados da pesquisa.

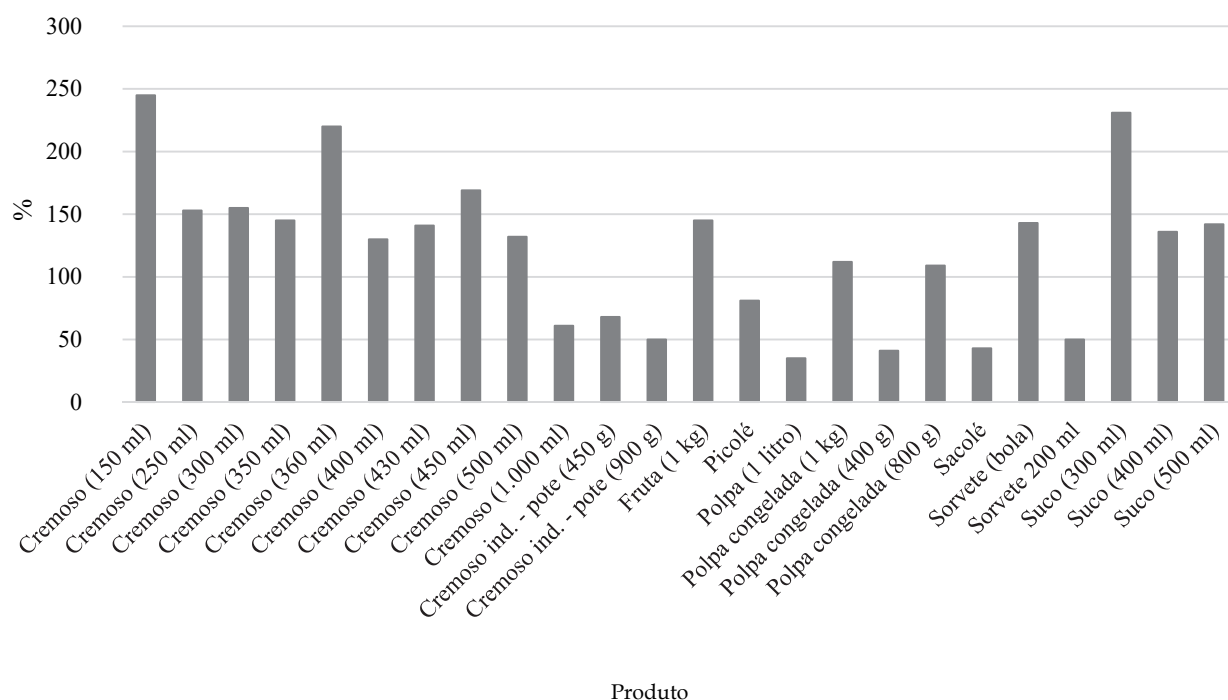


Figura 4 - Margem de Comercialização Percentual (%) por Produto em Rio Branco, Estado do Acre, 2014.
Fonte: Dados da pesquisa.

Após realizada a estimação das margens de comercialização por produtos, foi possível calcular os *markups* dos quatro principais circuitos da cadeia de comercialização do açaí e de seus derivados por cada etapa (Figura 5).

Pode-se observar, na figura 5, que o agente que possui maior *markup* de comercialização é o “intermediário”, chegando a ser observado o valor de 553%. Porém, em alguns casos encontrados no setor periférico da cidade de Rio Branco, este agente pula a cadeia comercial “convencional”, vendendo o produto (polpa líquida “beneficiada” sob condições questionáveis de higiene) diretamente ao consumidor final. Nestes casos, o *markup* do Intermediário chega ao valor de 714%

O menor *markup* de comercialização encontrado foi na comercialização entre “indústria/beneficiamento” e “lanchonetes”, que ficou em 35%. Neste circuito, o produto comercializado é o açaí cremoso industrializado. A indústria de beneficiamento perde margem quando a mesma não é capaz de extrair o

vinho do açaí, dependendo para isto da indústria de processamento ou mesmo dos intermediários que possuem equipamentos para realizar este serviço.

Por meio da pesquisa foi possível estimar o tamanho do mercado do açaí em Rio Branco. Foi constatado pelo levantamento de campo com os agentes da cadeia produtiva do açaí que atualmente existe uma demanda insatisfeita significativa. Pode-se observar que a demanda insatisfeita de maior expressão é a do fruto do açaí, que é de 251.000 latas, o que equivale a 3.012 toneladas (Tabela 7).

A oferta atual de açaí no Estado do Acre é de 1.620 t/ano, o que não atende nem a demanda interna da cidade de Rio Branco, nem de outros municípios e estados. Outro dado relevante é que o crescimento da quantidade produzida do fruto foi em torno de 276% para o período de 2010-2012, enquanto o valor do produto teve um crescimento superior aos 560% no mesmo período, mostrando uma grande valorização do fruto no mercado (SEBRAE/AC, 2014).

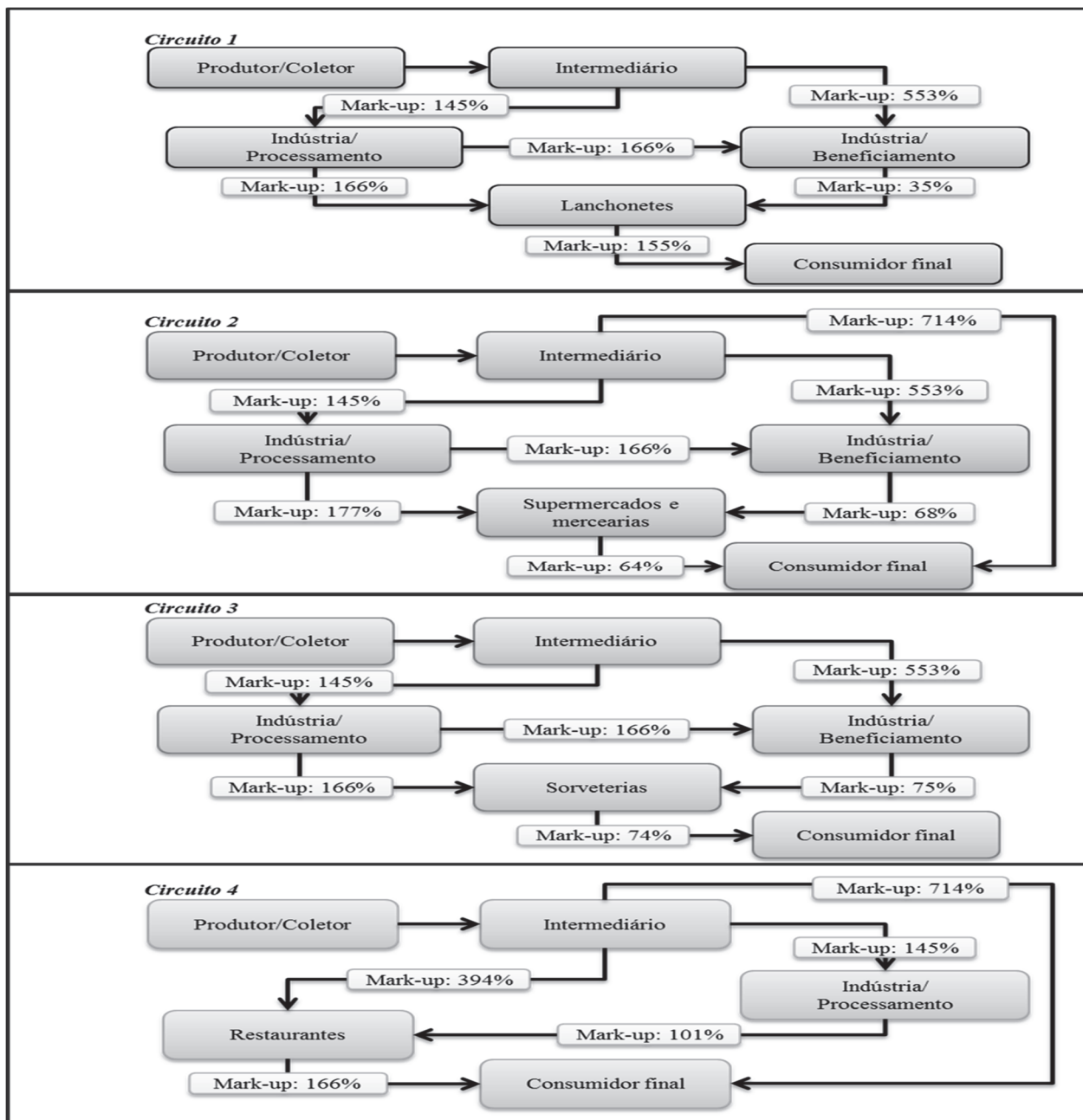


Figura 5 - Circuitos da Cadeia de Comercialização do Açaí e de Seus Derivados, Rio Branco, Estado do Acre, 2014.
 Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 7 - Demandas Satisfeita e Insatisfeita de Açaí, Rio Branco, Estado do Acre, 2014

| Tipo | Quantidades Demandadas (u/ano) | | | Potencial (%) |
|-------------------------|--------------------------------|--------------|-----------|---------------|
| | Satisfeita | Insatisfeita | Potencial | |
| Fruta (lata) | 8.523 | 251.000 | 259.523 | 97 |
| Polpa (1 litro) | 151.464 | 42.444 | 193.908 | 22 |
| Polpa congelada (400 g) | 14.616 | 480 | 15.096 | 3 |

Fonte: Dados da pesquisa.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura familiar vem sendo apontada, pelos estudiosos da economia agrícola, como uma das formas mais eficazes no desenvolvimento socioeconômico rural. Nesse sentido, o açaí entra como objeto de estudo por ser um produto típico da região amazônica e por ser um produto que está em evidência no país.

O açaí recebeu grande destaque nos veículos de comunicação nacional e internacional por recentes descobertas a respeito de seus benefícios à saúde, além de possuir um sabor que agrada muitos consumidores e tornou-se um produto que tem grande procura no mercado consumidor.

Em relação ao destino do açaí, foi encontrado o produto sendo comercializado em sorveterias, lanchonetes, restaurantes, drogarias (na forma de sorvete), ambulantes, pizzarias, supermercados, feiras populares, mercearias, etc.

Com a pesquisa foi possível constatar que o mercado de Rio Branco está altamente insatisfeito com a oferta atual de açaí. Na amostragem utilizada para a pesquisa foi constatada uma demanda insatisfeita de 3.012 toneladas da fruta por ano.

Um dos maiores problemas detectados foi em relação à compra do fruto, realizada por meio de intermediários que pagam um valor muito baixo ao produtor (cerca de 80 centavos por quilograma do fruto do açaí), aumentam muito o preço e não garantem a procedência e qualidade do produto. Segundo a maioria deles, o açaí vendido é de Feijó – o açaí produzido neste município tem boa fama no estado. Com isso, o açaí chega à indústria com mais que o dobro do preço sem ter sofrido nenhuma alteração ou agregação de valor.

As indústrias, por sua vez, não desenvolvem meios eficientes de incentivar o coletor/produtor a vender diretamente para elas, o que seria algo benéfico para ambos e, até mesmo, para o consumidor.

Os preços dos diversos produtos derivados do fruto do açaí são determinados de várias formas, porém, neste sentido, foi constatado que a menor margem de comercialização por produto foi de 35%,

obtida na revenda do litro da polpa do açaí, e a maior margem foi de 245%, obtida pelo açaí cremoso de 150 ml.

Por outro lado, quando realizados os cálculos por circuitos comerciais e o intermediário rompe com a cadeia “formal” e vende diretamente o vinho do açaí para o consumidor, a margem de comercialização chega a ultrapassar os 700%.

Segundo os resultados obtidos na pesquisa, o açaí em Rio Branco tem preço elevado e reduzida oferta, e uma demanda insatisfeita que é grande o suficiente para suportar aumento de preços sem colocar em risco o volume de venda do produto.

A fim de melhorar este setor, torna-se necessária a ampliação na produção e manejo dos açais mediante incentivos à produção familiar rural. Outro ponto fundamental seria introduzir melhorias no setor de transporte, tendo em vista reduzir a alta margem cobrada pelo intermediário para apenas realizar o transporte do produto, o que vem prejudicando o setor.

Recomenda-se que exista um contato direto do poder público com os produtores na zona rural, com o objetivo de informá-los das possibilidades em relação aos subsídios disponíveis e de outros incentivos para a produção.

Uma boa opção é incentivar a implementação de cooperativas para os coletores/produtores de açaí e em seguida realizar treinamentos para os mesmos terem condições de produzir e, ainda, administrar e conduzir a produção de forma adequada. Igualmente, é importante que sejam estabelecidas parcerias públicas e privadas para apoiar o crédito para melhoria e ampliação da produção do açaí e de seus derivados. Tais medidas visam, além da melhoria na produção do açaí na cidade de Rio Branco, melhorar a qualidade de vida do agricultor familiar da região.

LITERATURA CITADA

ANÁLISE SOCIOECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO FAMILIAR RURAL NO ESTADO DO ACRE - ASPF. **Projeto ASPF**. Acre: ASPF, 2014. Disponível em: <<http://aspf.wordpress.com>>

com>. Acesso em: jan. 2015. (Projeto de Pesquisa do Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas da UFAC).

BARROS, G. S. de C. **Economia da comercialização agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 306 p.

GOMES, D. M. de A. **Cadeia de comercialização de produtos de floresta secundária dos municípios de Bragança, Capitão Poço e Garrafão do Norte - Pará**. 2007. 84 p. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

HENKES, J. A. **Caracterização dos agentes do mercado atacadista na Ceasa/SC - unidade de São José**. 2006. 158 p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acesso em: 7 nov. 2014.

JESUS, E. A.; OLIVEIRA, K. E. de J.; SILVA, J. A. B. Estratégias não agrícolas da agricultura familiar: uma perspectiva de permanência no campo. **Cadernos de Graduação Ciências Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 13, n. 13, p. 71-81, jan./jun. 2011.

LIMA JUNIOR, F. B. **Agricultura familiar e suas relações de mercado: um estudo sobre a formação de preços do palmito de pupunha do PDS Bonal**. 2013. 108 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2013.

MACIEL, R. C. G.; GOMES, K. P. C. C. Agricultura familiar no Acre: considerações a partir do censo agropecuário de 2006. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, Brasília, v. 7, n. 2, p. 1-15, abr. 2013.

MENDES, J. T. G. **Comercialização agrícola**. Pato Branco: UTFPR, 2007. 100 p. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/35137484/1418271471/name/apcom+UFPR.PDF>>. Acesso em: 22 out. 12.

MORAES, C. L. de.; LIMA, D. A. L. L. Indicações de políticas públicas para agricultura familiar no sudoeste de Goiás. In: CONGRESSO DA SOBER, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural, 2005. 15 p.

NEDER, H. D. **Um estudo sobre a formação de preços na agricultura: aplicação para o mercado de arroz no Brasil**. 1994. Tese (Doutorado em Ciência Econômica), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

PADILHA JUNIOR, J. B. **Comercialização de produtos agrícolas**. Curitiba: UTFPR, 2006. 121 p.

RÊGO, J. F. do.; COSTA FILHO, O. S. da.; BRAGA, R. A. da R. (Coords.). **Análise econômica dos sistemas de produção familiar rural da região do Vale do Acre 1996/1997**. Rio Branco: UFAC/SEBRAE/CNPT/F.F/BASA, 2003. 80 p.

SERVIÇO E APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO ACRE - SEBRAE/AC. **Diagnóstico social, produtivo e econômico do açaí nativo do município de Feijó-AC**. Acre: SEBRAE/AC, 2014. 73 p.

WANDERLEY, M. de N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 20., 1996, Caxambu. **Anais...** São Paulo: ANPOCS, 1996. p. 1-18.

WAQUIL, P. D.; MIELE, M.; SCHULTZ, G. **Mercados e comercialização de produtos agrícolas**. Porto Alegre: UFRGS, 2010. 71 p.

ZANIN, V. **Análise da margem de comercialização do arroz gaúcho no mercado de São Paulo no período pós Plano Real**. Piracicaba, SP: Universidade de São Paulo (USP), 2011, 165 p. (Dissertação de Mestrado). Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-07022012-091747/pt-br.php>. Acesso em: 13/11/2012.

Recebido em 25/05/2017. Liberado para publicação em 01/06/2017.

O PAPEL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO DA CADEIA DA CARNE BOVINA: o Estado de São Paulo¹

Fernanda Kesrouani Lemos²
Davi Nobuo Nakano³

RESUMO: Este artigo apresenta o caráter dual da cadeia de carne bovina brasileira, dividida entre (1) uma cadeia de baixa eficiência, com características coloniais, de (2) outra com competitividade global, e (3) a importância do desenvolvimento da pesquisa e ciência, e (4) da estruturação da cadeia produtiva no estabelecimento dessa divisão. Estes aspectos são explorados pela evolução histórica da atividade, da instalação dos institutos de pesquisa. A partir de uma revisão bibliométrica da produção científica do Instituto de Zootecnia publicado na revista "Boletim de Indústria Animal" (IZ, 2016), e da atualização de indicadores de produtividade, comprova-se o desenvolvimento científico que apoiou a evolução técnica desde a década de 1970 apontados por Toyama, Martin e Tachizawa (1978). Este artigo argumenta que o Estado de São Paulo tem um papel de destaque na pecuária por seus investimentos em pesquisa, posicionando-se na fronteira do conhecimento e desenvolvimento tecnológico.

Palavras-chave: pesquisa científica, pecuária de corte, Estado de São Paulo, desenvolvimento.

THE ROLE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN SÃO PAULO'S BEEF SUPPLY CHAIN

ABSTRACT: This article presents the dual natural of the Brazilian beef industry-split into (1) a low-efficiency chain, with "colonial attitudes", and, on the other hand, (2) global competitiveness-, also approaching the importance of (3) the development of research and science and (4) the structuring of the supply chain to create this division. These aspects are explored through the historical evolution of the activity and the establishment of research institutes. By conducting a bibliometric review of the scientific production of the Institute of Animal Science and Pastures published in its "Animal Industry Bulletin", as well as updating the productivity indicators, we validate the findings of Toyama, Martin and Tachizawa (1978) about the scientific development that has supported the technical evolution since the 1970. This article argues that the State of São Paulo plays a prominent role in the livestock industry for its investments in research, positioning itself on the frontier of knowledge and technological development.

Key-words: scientific research, beef cattle, state of São Paulo, technological development.

JEL Classification: O13, Q16.

¹Registrado no CCTC, REA-13/2016.

²Administradora, Mestre, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil (e-mail: fernandaklemos@gmail.com).

³Engenheiro Mecânico, Doutor, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil (e-mail: dnnnakano@usp.br).

1 - INTRODUÇÃO

A pecuária bovina brasileira tornou-se uma das mais competitivas no mundo após os anos 2000 (DELGADO; ROSEGRANT; MEIJER, 2001; EUCLIDES FILHO, 2004; FAVARET FILHO; PAULA, 2002; FERRAZ; FELÍCIO, 2010; SOMWARU; VALDES, 2004). Essa posição de destaque deve-se primordialmente à sua relação entre custos baixos de produção e volume produzido. Tal equação produtiva se justifica pela melhor estruturação da atividade nas últimas duas décadas em relação às tecnologias de produção e a gestão das propriedades, transpondo sua posição de “ocupadora da terra” para uma atividade de produção de carne animal de destaque no mundo (CALDEIRA, 1999; MACEDO, 2006; PRADO JUNIOR, 2010). Ao longo do século XX, a atividade ultrapassou as barreiras da subsistência local para a formação de uma cadeia composta por atividades especializadas de produção de animais, processamento e distribuição em âmbitos nacional e internacional, consolidando o Brasil como o segundo maior rebanho bovino, atrás da Índia, o detentor do maior rebanho comercial e maior exportador de carne bovina no mundo (ABIEC, 2015; CALDEIRA, 1999; CALLEMAN; CUNHA; ALCANTARA, 2009; MAPA, 2015).

Essa posição é relativamente recente, e resulta dos avanços decorrentes da revolução verde⁴ e biotecnológica⁵ no Brasil, da modernização do parque industrial nas décadas de 1960 e 1970 e da expansão internacional da indústria processadora (CAMPOS, 1994; CONTINI, 2014; EMBRAPA, 1981; FAVARET FILHO; PAULA, 2002). A geração e adaptação de tecnologias realizadas pelas pesquisas dos institutos e universidades públicas recebem um destaque entre os fatores que elevaram a produtividade da agropecuária brasileira, além das iniciativas privadas (PINATTI, 2007). Os avanços tecnológicos foram paulatinamente transformando os recursos empregados, pelo melhoramento

genético animal e vegetal, o uso de pastagens plantadas e adaptadas às condições geoclimáticas locais e dos medicamentos e dos defensivos baseados em tecnologia (EMBRAPA, 1981) e que resultam na elevação de oferta de produtos, redução dos preços e bem-estar da sociedade (BARROS; HAUSKNECHT, 2005). Essa produtividade está diretamente relacionada aos indicadores zootécnicos, que mensuram a produtividade do conjunto de rebanhos (PINATTI, 2007).

Entretanto, a trajetória de desenvolvimento e crescimento da produtividade desta cadeia não coloca o país em igualdade a outros países produtores, como Estados Unidos e Austrália. Os indicadores brasileiros, diferentemente daqueles países, caracterizam o país como produtor extensivo e fornecedor de produto de baixa qualidade e de pouca confiabilidade no âmbito mundial, oferecendo baixa segurança alimentar interna, devido à não padronização e falta de eficiência sanitária dos animais (FINEP, 2011). No entanto, esse quadro não representa a totalidade da produção pecuária brasileira. Na realidade, a produção nacional apresenta uma dualidade técnica e de qualidade marcantes. Tal fato já era observado, há mais de três décadas, pelos pesquisadores Toyama, Martin e Tachizawa (1978), que destacavam o Estado de São Paulo como polo desenvolvedor da fronteira de pecuária de corte de bovinos. Porém, seu trabalho não abordou diretamente a ligação dinâmica do desenvolvimento da cadeia produtiva no estado com o estabelecimento dos institutos de pesquisa e a evolução da ciência e tecnologia.

Este artigo apresenta o caráter dual da cadeia de carne bovina brasileira, dividida entre (1) uma cadeia de baixa eficiência, com características coloniais, de (2) outra com competitividade global. A experiência do Estado de São Paulo, com aproximadamente 50 anos de investimentos em pesquisa e inovações neste segmento produtivo, mostra a importância do conhe-

⁴Denominou-se revolução verde a incorporação do padrão moderno de produção entre as décadas de 1960 e 1970 em países em desenvolvimento, através da importação do pacote tecnológico proveniente dos países desenvolvidos (cuja consolidação ocorreu na década de 1970), baseado no uso intensivo de máquinas e de insumos (fertilizantes e defensivos), além do desenvolvimento da biologia vegetal e animal (RUTTAN, 1983).

⁵A revolução biotecnológica ocorre a partir da década de 1990 em todo o mundo, a partir da atuação de empresas privadas na P&D de inovações patenteáveis como sementes, fertilizantes, adubos, defensivos, vacinas e remédios (PARAYIL, 2003).

cimento técnico para o seu desenvolvimento. Acompanha também o exemplo de outros setores agropecuários, como o café, nos quais o contínuo trabalho inovador promoveu trajetórias de eficiência de padrão global.

Para tanto, o artigo se apoia em uma revisão bibliográfica dos principais textos nacionais que discutem a formação e desenvolvimento da cadeia produtiva da bovinocultura (ANDRADE, 2002; ARAÚJO; VIANNA; MACAMBIRA, 2009; BINI, 2009; BUAINAIN et al., 2014; CALDEIRA, 1999; CAMPOS, 1994; PEIXOTO, 2010; PRADO JUNIOR, 2010; SALLES-FILHO, 2011), e em dados secundários de órgãos públicos e privados. Quanto aos últimos, ressalta-se que a carência de maior periodicidade de pesquisas dificulta a análise; porém, é possível atualizar e corroborar o estudo de Toyama, Martin e Tachizawa (1978), assim como estabelecer nexo causal com o desenvolvimento da pesquisa. Percebe-se que fatores econômicos como a crise do café e a mudança do eixo econômico agropecuário do Estado de São Paulo para arrendamentos de bovinos e o movimento em direção ao elo de acabamento na indústria processadora catalisaram investimentos crescentes em ciência e tecnologia. Estes podem ser observados indiretamente no crescimento expressivo do número de artigos publicados no “Boletim de Indústria Animal” entre 1960 e 1970, o principal canal de difusão de conhecimento para o setor.

O estabelecimento do Estado de São Paulo como polo processador, pela proximidade aos mercados consumidores, aliado à concorrência com outras culturas pelo uso da terra, intensificou a busca por ganhos de produtividade e alavancou o desenvolvimento da pesquisa pecuária e agrícola, fato novamente corroborado pelo crescimento do número de artigos entre 1990 e 2000, embora em patamar inferior ao período anterior. O conhecimento tecnológico desenvolvido resultou em sistemas mais produtivos e eficientes, permitindo ao estado desenvolver uma pecuária moderna e difusora de tecnologias para as demais regiões brasileiras.

Este artigo está organizado em quatro seções: a primeira introdutória seguida pela apresentação dos resultados da revisão histórica da organização dos institutos de pesquisa, bem como o posicionamento do Estado de São Paulo mediante resultados técnicos com um papel de destaque nesta cadeia, e por último, na quarta seção, as considerações finais.

2 - UMA INTRODUÇÃO À EVOLUÇÃO DE GADO NO BRASIL E NO ESTADO DE SÃO PAULO

A criação de gado de corte no Brasil apresenta historicamente um papel relevante para a formação econômica e integração territorial do país (ANDRADE, 2002; CALDEIRA, 1999; PRADO JUNIOR, 2010). A bovinocultura de corte apresentou-se como uma atividade de fronteira, desbravando novos territórios que posteriormente seriam ocupados pelas lavouras (ARAÚJO; VIANNA; MACAMBIRA, 2009). A natureza mais itinerante da atividade pecuária exigia poucos investimentos fora do estoque do gado e

induzia a uma permanente expansão – sempre que houvesse terras por ocupar – independentemente das condições de procura (FURTADO, 1973 apud ARAÚJO; VIANNA; MACAMBIRA, 2009, p. 96).

Apesar de todo o crescimento observado entre o período colonial (séculos XVI–XVIII) e a formação do mercado interno (final século XVIII - XX), nos primeiros séculos de República, a atividade de criação e abate ainda está relacionada à ocupação de novas terras e desmatamento de áreas, com uso irracional de recursos naturais (água e terra) e carência de organização da produção para seu escoamento em direção ao mercado consumidor (localizado próximo ao litoral, principalmente São Paulo e Rio de Janeiro). As primeiras mudanças estruturais na cadeia produtiva tiveram início em 1940, com a criação de uma subcategoria de produção, a “recria” dos animais. Essa parte da atividade foi substabelecida no Centro-Oeste do país, enquanto a atividade de engorda dos animais,

anterior ao processo de abate⁶, ficou no Estado de São Paulo, primeiramente. A proximidade das fazendas de pecuária no Estado de São Paulo com as linhas férreas, que levavam a produção em direção à indústria processadora⁷, favoreceu o aprimoramento da atividade no estado, principalmente na região da Alta Sorocabana⁸.

Mesmo que a história da pecuária caracterize a atividade de criação de bovinos como expansionista, desbravadora da fronteira agrícola e promotora do povoamento territorial, durante as primeiras décadas do século XX iniciou-se o processo de desenvolvimento do conhecimento e a busca pelo avanço técnico na atividade, principalmente no Estado de São Paulo e no Triângulo Mineiro (PEIXOTO, 2010; SANTIAGO, 1970). A busca por diferenciais produtivos foi a primeira motivação para as tentativas de alcançar uma genética diferenciada (gado zebuino importado da Índia) que se adaptasse às condições climáticas locais, resultando em menor tempo de engorda e em melhor aproveitamento das carcaças animais (SANTIAGO, 1970).

Em 1930, a área onde hoje está instalada a EMBRAPA Pecuária Sudeste foi repassada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em decorrência da crise do café⁹. Nesse local, foi implantada a primeira estação experimental, pelo médico veterinário Antonio Teixeira Vianna, onde foi desenvolvida a raça Canchim (cruzamento da raça charolesa, europeia, com a indubrasil, zebuina) (EMBRAPA, 1981). Nessa mesma década, ainda foram consolidados os primeiros registros de pesquisa sobre espécies forrageiras, consideradas como os primeiros

passos para a melhoria da nutrição animal e dos ganhos de produtividade, realizados pelos centros de pesquisa paulistas (SANTIAGO, 1970).

As mudanças econômicas decorrentes da crise do café e o crescimento dos sistemas de arrendamentos e subarrendamentos impulsionam o povoamento da parte noroeste do Estado de São Paulo entre os anos 1940 e 1950. O desenvolvimento da atividade agropecuária provocou alterações nas estruturas socioeconômicas e geográficas em todo o estado, a partir do estabelecimento das comunicações comerciais com outros centros produtivos – dentro do estado ou em outras partes do país (principalmente com o Centro-Oeste). É nesse sentido que São Paulo estabelece o “ciclo mercantil do boi”, baseado no povoamento e desenvolvimento social, estabelecimento de frigoríficos e de relações comerciais com os estados do Centro-Oeste e Sul para a terminação de bovinos (PERINELLI, 2010 apud VITORINO; MURRER, 2011).

No início dos anos 1960, a carne tornou-se um dos principais produtos geradores de receita bruta do estado, em função da intensa demanda proveniente das cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo¹⁰. As regiões de Araçatuba, Bauru, Presidente Prudente e São José do Rio Preto destacavam-se como as grandes produtoras (CUNHA; ARANHA; PERILLO, 1992; SANTIAGO, 1970). O crescimento da demanda por carne, em conjunto com as primeiras evidências de aumento de produtividade (por cruzamento de raças e uso de pastos cultivados) e a valorização do preço da terra impulsionaram as pesquisas nas áreas de genética, nutrição e sanidade animal, bem como a prestação de serviços técnicos e o estabelecimento de

⁶As principais atividades na produção de bovinos são divididas em três etapas: cria (produção de bezerras), recria (etapa de crescimento dos animais jovens) e engorda (terminação para o abate).

⁷Estabelecida em princípio próxima ao mercado consumidor interno e aos portos exportadores (São Paulo e Rio de Janeiro).

⁸Região centro-oeste do Estado de São Paulo.

⁹A quebra da bolsa de Nova York em 1929 e a crise do café, a partir de 1930, também formaram um cenário que impulsionou o desenvolvimento da pecuária no Estado de São Paulo. A ocupação das terras de lavoura e, conseqüentemente, sua substituição perduraram até os anos 1960, quando a região oeste do estado foi integralmente ocupada como área de engorda e terminação de animais (BINI, 2009; CUNHA; ARANHA; PERILLO, 1992; TOYAMA; MARTIN; TACHIZAWA, 1978).

¹⁰Cerca de 50% dos abates de todo o Brasil central eram realizados no Estado devido à concentração de abatedouros em São Paulo (TOYAMA; MARTIN; TACHIZAWA, 1978).

estações de pesquisa (SANTIAGO, 1970; TOYAMA; MARTIN; TACHIZAWA, 1978). A trajetória brasileira de crescimento de produção foi marcada tanto pela expansão de área e o conseqüente deslocamento da fronteira agrícola, quanto pelos ganhos de produtividade. Estas poucas décadas descritas implicaram na mudança radical da geografia agrícola brasileira e na forma de criação pecuária. Já na década de 2000, o crescimento da produção foi sendo substituído paulatinamente pela elevação da produtividade total dos fatores calcada no uso intensivo de tecnologia (BUAINAIN et al., 2014).

3 - O PAPEL DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO ESTADO DE SÃO PAULO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO PECUÁRIA

A difusão das tecnologias pecuárias, resultantes de pesquisas dos institutos (ainda isolados) nas grandes regiões produtoras citadas anteriormente, foi realizada no mesmo período em que se fomentava a revolução verde (1960-70) no país, elevando o percentual das áreas de pastagens plantadas, de 45% em 1960 para 68% em 1970 (TOYAMA; MARTIN; TACHIZAWA, 1978). Também foi durante essas décadas que diversos centros de pesquisa agrícola foram estatizados, dentre eles o Instituto de Economia Agrícola (IEA), o Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) e o Instituto de Zootecnia (IZ) (SALLES-FILHO, 2011), atualmente órgãos pertencentes à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA). Esta atuação acontece por intermédio da Agência Paulista de Tecnologia dos Agropênegócios (APTA), através de seus diversos Polos Regionais de Desenvolvimento, em diferentes regiões do estado, atendendo às suas respectivas demandas quanto a crescimento de produtividade e qualidade de produção (SALLES-FILHO, 2011).

Fundado em 1905, o IZ merece destaque, pois sua estatização decorre da necessidade de adaptação ao atendimento das crescentes demandas nas décadas de 1950 e 1960, que exigiram a expansão da produção

animal. Suas atribuições não se limitam à pesquisa e desenvolvimento tecnológico ligados à produção, mas também ao suporte que ocorre nas pecuárias de corte e leite. O IZ teve o papel protagonista nas pesquisas genéticas: foi o pioneiro na pesquisa da raça Nelore, na introdução de raças europeias para o gado de leite, no cruzamento industrial entre as raças zebrúinas e taurinas para obtenção de melhor produtividade, seleção do gado Caracu, inseminação artificial e implementação de melhoramento genético na raça Nelore, e primeiro centro de pesquisa a implementar um sistema de alimentação automática (*growsafe*). Além das pesquisas de material genético animal, também desenvolve projetos com plantas forrageiras, nos quais mantém um banco ativo de germoplasma (BAG) utilizado no estado e em outras regiões do país. Uma característica desse instituto é sua interatividade significativa com os arranjos produtivos locais, empresas e produtores, desenvolvendo projetos, assessorias, cursos práticos e dias de campo (IZ, 2017).

O IEA foi fundado em 1942, sendo a primeira instituição a sistematizar os estudos sobre economia agrícola no Brasil. Embora sua fundação seja considerada relativamente recente, seus antecedentes remontam ao final do século XIX, quando foram criados os serviços de estimativas de safras e organização das estatísticas agrícolas. O IEA é uma instituição de pesquisa, que analisa, gera e divulga para a sociedade informações de safras, preços, análises econômicas que são parâmetros para a tomada de decisões, formulação de políticas públicas nos âmbitos estadual e nacional. Entre as suas principais contribuições destacam-se: a elaboração da metodologia de cálculo sobre os custos de produção, análise da nanotecnologia na cadeia de produção da soja, formulação do Programa de Microbacias Hidrográficas, difusão da filosofia de mercados futuros e novos mecanismos de comercialização agropecuário, e desenvolvimento de metodologia de análise da balança comercial (IEA, 2017).

O ITAL foi fundado em 1963 como Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos (CTPTA). Suas atividades se concentram em três gran-

des áreas: tecnologia, ciência e qualidade dos alimentos, e embalagem. A área de tecnologia inclui unidades especializadas em engenharia de processos industriais e de pós-colheita de diversos produtos, como carnes, cereais, chocolates, confeitos, produtos de panificação, lácteos, entre outros. A área de ciências e qualidade abrange as análises químicas, físicas, sensoriais e microbianas dos alimentos, e a área de embalagens possui setores especializados no estudo de diversos materiais como vidro, plástico, metais e também sua distribuição e transporte. A longevidade dos alimentos, segurança do consumidor e os produtos *diet* e *light* são pauta das pesquisas do instituto, além das consultorias, capacitações e análises realizadas para as empresas (ITAL, 2017).

É importante ressaltar que a EMBRAPA foi fundada apenas em 1973, com a missão de desenvolver um modelo de agricultura e pecuária tropical brasileiro, superando as limitações de produção de alimentos do país (EMBRAPA, 2017). No entanto, em 1935 o Ministério da Agricultura incorporou a área onde se localiza a EMBRAPA Pecuária Sudeste. Neste mesmo ano, o pesquisador Antônio Teixeira Vianna começou a implementação de uma estação experimental e o local passou a ser chamado de Fazenda de Criação São Carlos ou Fazenda Canchim, nome de uma árvore da região e nome dado a raça de gado que o pesquisador desenvolveu a partir da década de 1940. Após a criação da EMBRAPA, os trabalhos desenvolvidos pelo centro se diversificaram entre biotecnologia animal e vegetal, aspectos ambientais da pecuária, agricultura de precisão, nutrição e saúde animal com enfoque em produtos ainda chamados de alternativos, como os fitoterápicos para uso em animais. As tecnologias, produtos e serviços desenvolvidos apresentam a preocupação em atender o tripé ambiental, econômico e social.

As breves descrições da evolução das pesquisas dos institutos do Estado de São Paulo foram uma forma de demonstrar a importância da pesquisa neste

estado. A tabela 1¹¹ mostra as diferenças entre os indicadores de eficiência da atividade pecuária no Brasil e no Estado de São Paulo, e sugere a existência de relacionamento entre a intensidade das pesquisas do estado e o desenvolvimento deste segmento produtivo. A diferença observada entre o Estado de São Paulo e a média brasileira, no ano de 1970, mostra os primeiros sinais de que a atividade pecuária já apresenta uma transição no território paulista: de expansionista – promotora do avanço da fronteira agrícola – para promotora do avanço da fronteira tecnológica.

É importante ressaltar que os longos períodos sem o censo agropecuário brasileiro trazem prejuízos à sociedade e à pesquisa, pois sem dados de boa qualidade, a pesquisa sobre os agentes dos sistemas agroindustriais¹² (SAG) tende a perder a qualidade e a quantidade (PINO, 2006). Com isso, as estimativas privadas crescem, muitas delas com premissas e metodologias diferentes, interferindo nos dados finais (NEHMI FILHO, 2006). Pinatti (2007), em seu estudo, realiza a comparação entre os dados de 2005 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do IEA e o Anuário da Pecuária Brasileira (ANUALPEC). O autor considera que existem diferenças metodológicas entre os três, como por exemplo a consideração do abate clandestino ou não, que no Estado de São Paulo, segundo Bankuti (2002, apud PINATTI, 2007) era de 20%; o que interfere em todas as indicações apontadas.

Outra evidência é o levantamento bibliográfico do total de publicações sobre genética, reprodução, forrageiras, nutrição e saúde de bovinos realizado; ele reforça, ainda, essa dinâmica de desenvolvimento no estado, conforme as bases históricas mencionadas. A figura 1 apresenta a evolução entre 1960 e 2015 do número de artigos sobre bovinocultura de corte no periódico “Boletim de Indústria Animal”, publicado pelo IZ, em relação a evolução do número de cabeças por hectare de bovinos entre 1970 e 2015 no Brasil.

¹¹Para comparação entre rebanhos de ciclo completo, os indicadores relacionados são considerados importantes e mais utilizados na literatura. Esta apresenta os valores destes índices, no entanto, sem detalhamento da forma como foram obtidos- (PINATTI, 2007).

¹²Sistemas agroindustriais são arranjos contratuais alinhados com a característica da transação e o ambiente institucional. Esse alinhamento significa que a eficiência é obtida por meio dos arranjos contratuais, minimização dos custos de produção e transação considerando o ambiente institucional (ZYLBERSZTAJN; FARINA, 1999, p. 254).

Tabela 1 - Indicadores Tecnológicos da Pecuária de Corte, Brasil e Estado de São Paulo¹, 1970 e 2010

| Indicador | Unidade | 1970 | | 2005 | 2010 | |
|---------------------------------|---------|--------|-----------|-----------|--------|-----------|
| | | Brasil | São Paulo | São Paulo | Brasil | São Paulo |
| Taxa de natalidade | % | 50 | 60 | 69,1 | 79 | 100 |
| Taxa de mortalidade | % | 4 | 2,3 | 1,5 | 4 | 1,8 |
| Taxa de mortalidade de bezerras | % | 10 | 6,5 | 3,5 | 17 | 6 |
| Taxa de abate | % | 12 | 24,60 | 36,3 | 21 | 44 |
| Idade de abate de machos | mês | 48-60 | 45 | 36 | 48 | 26 |
| Peso de carcaça | kg | 199 | 220 | 235 | 191 | 205 |
| Relação touro-vaca | - | 1:17 | 1:30 | 1:25 | 1:28 | 1:30 |

¹A razão entre a população de animais de São Paulo e Brasil é de 11% (1970).

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados de Toyama, Martin, Tachizawa (1978), Pinatti (2007) e ANUALPEC (2012).

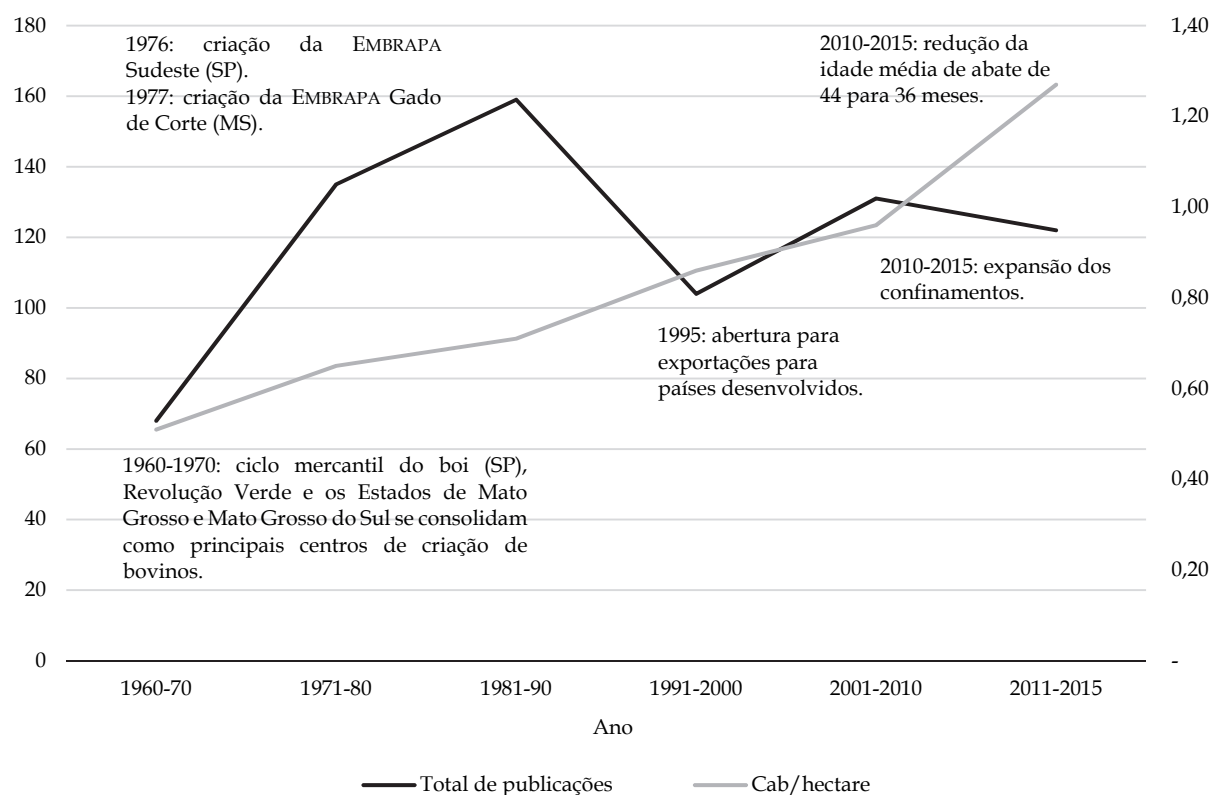


Figura 1 - Evolução da Participação de Artigos em Bovinocultura de Corte no Boletim da Indústria Animal (1960-2015) x Evolução da Taxa de Lotação de Bovinos, Brasil, 1970-2015.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do IBGE (2016), IEA (2016) e IZ (2016).

Observa-se que o crescimento da produção científica em bovinocultura de corte ocorre paralelamente aos acontecimentos históricos do desbravamento da região Centro-Oeste, a valorização do boi em seu ciclo mercantil¹³, índices zootécnicos diferenciados de outras regiões brasileiras (Tabela 1), o que sugere o papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento da atividade no Estado de São Paulo e sua difusão para os demais estados brasileiros. Os dados da atividade no ano de 2010, apresentados na tabela 1, evidenciam o avanço técnico da pecuária bovina nacional, mas revelam também que o Estado de São Paulo continua, mesmo após 40 anos, com desempenho superior à média nacional, o que o coloca com papel dinamizador do desenvolvimento desta atividade, estando à frente na adoção de técnicas¹⁴ de produção e inovação para ganhos em produtividade, mesmo com os avanços observados nos indicadores técnicos em outras regiões do país.

Deve-se, no entanto, levar em consideração que o Estado de São Paulo, com o passar dos anos, também modificou sua estrutura de produção, passando a ser um estado onde a atividade de terminação é predominante, o que explicaria as relações superiores apontadas. A comparação com o Estado de Goiás, que apresenta a maior concentração de confinamentos do Brasil¹⁵, apontou que o Estado de São Paulo ainda apresenta indicadores zootécnicos superiores, confirmando a relação de vanguarda. A tabela 2 apresenta esta comparação.

As comparações dos dados entre Brasil e o Estado de São Paulo e os Estados de São Paulo e de Goiás, nos quais se observam as atividades de terminação, evidenciam a dicotomia produtiva citada no início deste texto: as regiões da fronteira produtiva têm indicadores próximos da média nacional e

abaixo dos de São Paulo. Os dados reforçam os diferentes papéis que a atividade desempenha no mesmo país: a convivência da pecuária tradicional - com a finalidade de ocupação de espaços com a pecuária moderna - preocupada com a produtividade. A diferença de eficiência reflete também os diferentes níveis de difusão tecnológica e capacitação dos produtores nas diferentes áreas do país.

Estas diferenças, observadas entre o Estado de São Paulo e as regiões de expansão pecuária, também sofreram a influência da dinâmica de uso da terra sob dois aspectos: a formação de concorrência de culturas e o valor da terra. O avanço das pesquisas em outras culturas - cana-de-açúcar, laranja, café, milho, eucalipto - e o avanço destas indústrias no estado abriram novas possibilidades de trabalho na terra que não fosse o gado, e que possibilitassem maior rentabilidade.

Após os anos 1990, a atividade pecuária começou a sofrer a concorrência das culturas citadas e da seringueira, no Estado paulista (OLIVETTE; NACHLUK; FRANCISCO, 2010). Esse movimento criou um ciclo no qual a disputa por área resultou no aumento do valor da terra, levando a mais disputa pelo recurso e necessidade de produtividade. Assim, o processo de concorrência pelo uso da terra pode ser considerado um dos grandes impulsionadores das atividades de pesquisa e desenvolvimento na atividade pecuária do Estado de São Paulo, capacitando-o com novos fatores de produção para continuar a atender as demandas crescentes de carne (interna e externa) e de remuneração do seu capital.

Por outro lado, em áreas de expansão de fronteira, a dinâmica concorrencial pelo uso da terra não é observada, pois a pecuária é atividade pioneira, e considera-se que o "fator terra" é barato e não está

¹³Ciclo mercantil refere-se ao ciclo de comércio.

¹⁴O Estado de São Paulo lidera a utilização do confinamento como técnica de produção, com 672 mil cabeças. Seu rebanho também é considerado o quarto maior em utilização do semiconfinamento como alternativa de trato de seca, com 372 mil cabeças. Assim, cerca de 12% do gado geral do estado passa pelas etapas de confinamento ou semiconfinamento antes do abate (o triplo da média brasileira - 4%) (ANUALPEC, 2011).

¹⁵A Associação de Confinadores apresenta que os Estados de Goiás e São Paulo representam 34%, 15% e 20,56% do número de confinamentos considerados validos (CRIAÇÃO..., 2017).

Tabela 2 - Indicadores Tecnológicos da Pecuária de Corte, Estados de São Paulo e Goiás, 2005

| Indicador | Unidade | São Paulo | Goiás |
|---------------------------------|---------|-----------|-------|
| Taxa de natalidade | % | 69,1 | 70 |
| Taxa de mortalidade | % | 1,5 | 1,5 |
| Taxa de mortalidade de bezerras | % | 3,5 | 5 |
| Taxa de abate | % | 36,3 | - |
| Idade de abate de machos | mês | 36 | 40 |
| Peso de carcaça | kg | 235 | 225 |
| Relação touro-vaca | - | 1:25 | 1:35 |

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados de Pinatti (2007) e Pereira et al. (2005).

esgotado, de forma que diferentes atividades não competem por ela (SCHULTZ, 1965). O aumento do volume produtivo ocorre não pela produtividade, mas pela incorporação de novas áreas, já que essa ação exige menores investimentos que a introdução de tecnologias, levando as áreas de fronteira a assumir papel de seguidor tecnológico por adotar um pacote já existente. As diferenças entre os valores para aquisição de áreas nas diferentes regiões do país mostram como as exigências de inversão são diferentes e corroboram o argumento apresentado (Tabela 3).

Outro fator que explica a liderança técnica de São Paulo foi o desenvolvimento da indústria processadora no estado, pela proximidade ao mercado consumidor, tanto local, pelo maior contingente populacional, quanto externo, pois havia fácil acesso às exportações. O crescimento da indústria, estabelecendo plantas de abate no interior, também foi determinante para que o estado apresentasse este papel de fronteira tecnológica. A proximidade com as áreas de engorda e terminais ferroviários e hidroviários, minimizava perdas de produto, embora isso incorresse na descentralização do processamento em plantas de menor porte.

Uma maior proximidade com a indústria processadora gera ganhos intrínsecos à atividade de criação. Isso porque ocorre redução de perdas no transporte, valorização do preço dos animais e, principalmente, interesse em aumentar o número de animais comercializados através da redução do tempo

de abate em busca de maiores lucros (assimetrias concorrenciais), levando assim os criadores a buscarem melhores forrageiras, tratamento fitossanitário e animais mais adaptados, com capacidade de ganho de peso em menor tempo por meio de genética selecionada.

Essa reorganização do processo produtivo colocou todo o Estado de São Paulo em uma posição privilegiada para o desenvolvimento. Sua posição geográfica favorável proporcionou certo poder de barganha com os frigoríficos e em relação às necessidades de abastecimento do mercado. A dinâmica industrial da carne fomentou o desenvolvimento da pecuária com base técnica e pautada pela pesquisa dos institutos. O emprego de inovações tecnológicas nas áreas de nutrição animal (melhoramento de pastagem e suplementação), genética e saúde animal passaram a ter destaque nos índices de produtividade do estado.

As demandas crescentes por carne, os constantes desabastecimentos devidos ao aquecimento das exportações e as necessidades do mercado interno também motivaram a busca por fatores de produção que promovessem o crescimento da atividade e, por fim, o estabelecimento da indústria processadora mais próximas às zonas de engorda dos animais (pulverizadas em todo o estado). A conjugação desses fatores, aliados ao desenvolvimento da pesquisa, colocaram o estado em uma posição de vanguarda quanto à produção de animais.

Tabela 3 - Preços Médio e Máximo da Terra entre as Regiões Brasileiras e o Estado de São Paulo e sua Ocupação com Pastagem, 2012

| Região/SP | Preço médio da terra (R\$/ha) | Preço máximo da terra (R\$/ha) | Terra destinada à pecuária (%) |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Centro-Oeste | 4.889 | 16.000 | 57 |
| Nordeste | 2.790 | 12.500 | 40 |
| Norte | 1.860 | 9.200 | 48 |
| Sudeste | 10.658 | 36.800 | 53 |
| Sul | 12.668 | 43.000 | 39 |
| São Paulo | 16.319 | 36.800 | 44 |

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do ANUALPEC (2012) e IBGE (2006).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia produtiva da pecuária no país, não obstante seu crescimento, apresenta deficiências técnicas que se refletem nos índices de produtividade da atividade. Porém, o exame mais detalhado mostra que, embora os valores médios sejam baixos, mesmo considerando os dados de 2010, existem diferenças importantes: regiões mais desenvolvidas têm padrões produtivos equiparáveis a valores internacionais, em contraste com outras regiões. A dicotomia produtiva tem raízes históricas, e foi intensificada pela adesão parcial dos pecuaristas quanto às inovações resultantes dos esforços de pesquisa e desenvolvimento, e pela sua difusão diferencial entre regiões. Uma análise retrospectiva mostra que, entre o período colonial e a formação do mercado interno, nos primeiros séculos de República, a atividade de criação e abate ainda era orientada pela ocupação de novas terras, com desmatamento de áreas e uso irracional dos recursos naturais, prática ainda presente na região Norte do país. Ela foi organizada privilegiando o escoamento das zonas produtoras para o mercado consumidor (localizado próximo ao litoral - São Paulo e Rio de Janeiro). As primeiras mudanças estruturais ocorreram com a criação de uma subcategoria de produção, a recria dos animais. Esta atividade foi estabelecida no Centro-Oeste do país, enquanto a engorda dos animais, processo anterior ao abate, ficou no Estado de São Paulo. A proximidade com as linhas férreas, para le-

var a produção em direção à indústria processadora, estabelecida em princípio próxima ao mercado consumidor interno e aos portos exportadores (São Paulo e Rio de Janeiro), favoreceu o desenvolvimento da atividade no Estado de São Paulo, principalmente na sua região centro-oeste.

Essa reorganização do processo produtivo colocou o Estado de São Paulo em uma situação privilegiada para o desenvolvimento. Sua posição geográfica proporcionou poder de barganha dos produtores com os frigoríficos, que se localizam estrategicamente nas regiões onde há concentração de oferta, e isso pode ser observado pela diferenciação de preços entre os estados determinada pelo índice do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-ESALQ/USP).

Instalou-se uma dinâmica industrial na atividade que fomentou o desenvolvimento da pecuária com base técnica e pautada pela pesquisa, que cresceu entre as décadas de 1960 e 1970. O avanço da pesquisa é evidenciado em periódicos técnicos - o "Boletim da Indústria Animal" do IZ, bem como a criação dos diversos institutos de pesquisa, como a EMBRAPA. O crescimento da pesquisa científica e o envolvimento dos produtores nesse processo dinamizou o emprego de inovações tecnológicas nas diversas áreas técnicas da pecuária de bovinos: nutrição animal (melhoramento de pastagem e suplementação), genética e saúde animal. Os primeiros reflexos disso puderam ser observados no trabalho precursor de Toyama, Martin

e Tachizawa (1978), os quais apontam o destaque dos índices de produtividade do estado que permanecem na fronteira tecnológica atual. Isso coloca a atividade em posição de destaque quanto à forma de utilização da terra, agregação de valor e eficiência produtiva, servindo de exemplo para outras atividades de como as atividades de P&D reinventam suas trajetórias produtivas e de desenvolvimento.

LITERATURA CITADA

- ANDRADE, M. C. A. Pecuária e culturas de subsistência. In: SZMNECSANYI, T. (Org.). **História econômica do período colonial**. 2 ed. São Paulo: Hucitec, 2002.
- ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - ANUALPEC. **ANUALPEC 2012**. São Paulo: FNP, 2012. 400 p.
- _____. **ANUALPEC 2011**. São Paulo: FNP, 2011. 378 p.
- ARAÚJO, T. P.; VIANNA, S. T. W.; MACAMBIRA, J. (Orgs.). **50 anos de formação econômica do Brasil**: ensaios sobre a obra de Celso Furtado. Rio de Janeiro: IPEA, 2009. 290 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE - ABIEC. **Banco de dados**. São Paulo: ABIEC, 2015. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- BARROS, A. L. M.; HAUSKNECHT, J. C. O'F. V. Mudanças tecnológicas elevam produtividade. **Visão Agrícola**, Piracicaba, n. 3, p. 59-62, jan./jun. 2005.
- BINI, L. C. Mudanças na pecuária bovina de corte e algumas implicações sócio espaciais na região de Araçatuba (SP). **Revista Formação**, Presidente Prudente, v. 2, n. 16, p. 26-36, 2009.
- BUAINAIN, A. M. et al. (Eds.) **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa, 2014. 1182 p.
- CALDEIRA, J. **A nação mercantilista**. São Paulo: Editora 34, 1999. 416 p.
- CALLEMAN, S. M. DE Q.; CUNHA, C. F.; ALCANTARA, N. DE B. A agroindústria exportadora de carne bovina no Brasil: uma análise da estrutura de mercado e da conduta estratégica das firmas. In: SEMEAD, 12., 2009, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: FEA/USP, 2009. p. 1-17. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/12semead/resultado/trabalhosPDF/542.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2012.
- CAMPOS, R. R. **Tecnologia e concorrência na indústria brasileira de carnes na década de oitenta**. 1994. 188 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- CONTINI, E. Exportações na dinâmica do agronegócio brasileiro: oportunidades econômicas e responsabilidade mundial. In: BUAINAIN, A. M. et al. (Eds.). **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa, 2014. p. 147-174.
- criação de gado de corte em confinamento: ASSOCON realiza levantamento. Campo Grande: Rural Centro. Disponível em: <<http://ruralcentro.uol.com.br/analise/criacao-de-gado-de-corte-em-confinamento-assocon-realiza-levantamento-3165>>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- CUNHA, J. M. P.; ARANHA, V.; PERILLO, S. R. **Migração em São Paulo**. Campinas: UNICAMP/Núcleo de Estudos de População, 1992. 111 p. (Textos NEPO 23).
- DELGADO, C. L.; ROSEGRANT, M. W.; MEIJER, S. **Livestock to 2020: the revolution continues**. New Zealand: International Agricultural Trade Research Consortium, 2001. 39 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Gado de Corte**: programa nacional de pesquisa. Brasília: EMBRAPA/DID, 1981. 291 p.
- _____. **Embrapa pecuária sudeste**: história. Brasília: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pecuaria-sudeste/historia>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- EUCLIDES FILHO, K. Supply chain approach to sustainable beef production from a Brazilian perspective. **Livestock Production Science**, New York, Vol. 90, Issue 1, pp. 55-61, Oct. 2004.
- FAVARET FILHO, P.; PAULA, S. **A agroindústria**. Brasília: BNDES, 2002.
- FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. Production systems: an example from Brazil. **Meat Science**, England, Issue 84, pp. 238-243, 2010.
- FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS - FINEP. **Banco de dados**. Brasília: FINEP, 2011. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/impressa/noticia.asp?cod_noticia=2486>. Acesso em: 2 maio 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 777 P.
- _____. **Artigos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://artigos.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Quem somos**. São Paulo: IEA, 2017. Disponível em: <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/instituto.html>>. Acesso em: 18 mar. 2017.

- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Publicações**. São Paulo: IEA, 2016. Disponível em: <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/publicacao.html>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS - ITAL: **Conheça o ITAL**. Campinas: ITAL, 2017. Disponível em: <<http://www.ital.sp.gov.br/ital.php>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- INSTITUTO DE ZOOTECNIA - IZ. **Boletim de indústria animal**. Nova Odessa: IZ, 2016. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/bia/bias.php>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- _____. **Quem somos**. Nova Odessa: IZ, 2017. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pagina.php?id=20>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- MACEDO, L. O. B. Modernização da pecuária de corte bovina no Brasil e a importância do crédito rural. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 7, p. 83-95, jul. 2006.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Portal Brasil. Economia e Emprego. **Rebanho bovino brasileiro cresce e chega a 212,3 milhões de cabeças de gado**. Brasília: MAPA, 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/10/rebanho-bovino-brasileiro-cresce-e-chega-a-212-30-milhoes-de-cabeças-de-gado>>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- NEHMI FILHO, V. A. Rebanho é menor que se diz. In: ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - ANUALPEC. **ANUALPEC 2006**. São Paulo: FNP, 2006. p. 16-22.
- OLIVETTE, M. P. DE A.; NACHILUK, K.; FRANCISCO, V. L. F. dos S. Análise comparativa da área plantada com cana de açúcar frente aos principais grupos de culturas nos municípios paulistas, 1996-2008. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 42-59, fev. 2010.
- PARAYIL, G. Mapping technological trajectories of the Green Revolution and the Gene Revolution from modernization to globalization. **Research Policy**, Amsterdam, Vol. 32, Issue 6, pp. 971-990, June 2003.
- PEIXOTO, A. M. Evolução histórica da pecuária de corte no Brasil. In: PIRES, A. V. **Bovicultura de Corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. v. 1, p. 3-10.
- PEREIRA, M. DE A. et al. **Sistema e custo de produção do gado de corte no Estado de Goiás**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2005. 7 p. (Comunica Técnico 94).
- PINATTI, E. Produtividade da bovinocultura de corte paulista em 2005. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 17-25, jun. 2007.
- PINO, F. A. Quem tem medo do censo agropecuário? **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 3, mar. 2006. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=4860>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- PRADO JUNIOR, C. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2010. 364 p.
- RUTTAN, V. W. **Agricultural research policy**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1983. 369 p.
- SALLES-FILHO, S. (Coord.). CT&I no setor agrícola no Estado de São Paulo. In: BRENTANI, R. R. et al. (Coords.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010**. São Paulo: FAPESP, 2011. cap. 10, p. 1-65.
- SANTIAGO, A. A. **Pecuária no Brasil Central**. São Paulo: Instituto de Zootecnia, 1970. 635 p.
- SCHULTZ, T. W. **A transformação da agricultura tradicional**. Rio de Janeiro: Zahar, 1965. 207 p.
- SOMWARU, A.; VALDES, C. Brazil's beef production and its efficiency: a comparative study of scale Economies. In: GTAP SEVENTH ANNUAL CONFERENCE, 7., 2004, Washington. **Anais...** Washington: The World Bank, June 2004. p. 1-19.
- TOYAMA, N. K.; MARTIN, N. B.; TACHIZAWA, E. H. **A pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo**. São Paulo: IEA, 1978. 94 p. (Relatório de Pesquisa).
- VITORINO, A. J. R.; MURRER, A. L. Expansão do gado e movimentos sociais no campo: noroeste paulista nas décadas de 1940-1950. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO, 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: Pontifícia Universidade Católica, 2011.
- ZYLBERSZTAJN, D.; FARINA, E. M. M. Q. Strictly coordinated food-systems: exploring the limits of the coasian firm. **International Food and Agribusiness Management Review**, United States, Vol. 2, Issue 2, pp. 249-265, 1999.

Recebido em 27/10/2016. Liberado para publicação em 03/07/2017.

EDUARDO PIRES CASTANHO FILHO (1948-2017)

Eduardo Pires Castanho Filho nasceu na cidade de Santos, Estado de São Paulo, em 11 de março de 1948. Passou a adolescência em Santo André, onde cursou o ginásio e o científico na turma de engenharia. Casou-se com Maria Silvia Domicildes Oliveira, com quem teve dois filhos, Guilherme e Renata, e três netos: Gustavo, Juliana e João. Era apreciador e praticante de desenho, pintura, escultura e música.

Faleceu na cidade de São Paulo, em 25 de fevereiro de 2017, aos 68 anos. Plantou inúmeras árvores e escreveu muito mais do que um livro¹.

FORMAÇÃO

Prestou vestibular em Piracicaba para Agronomia, onde obteve o título de Engenheiro Agrônomo da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), em 1970. Fez curso de aperfeiçoamento “Planification du Development”, no Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, França, entre 1975 e 1976. De 1981 a 1982, participou do curso de mestrado em Economia na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), o qual foi interrompido. No período em que foi chefe de gabinete da Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, cursou Desenvolvimento Florestal em Garpenberg, na Suécia, quando pôde conhecer o agronegócio florestal da Suécia.

ATUAÇÃO PROFISSIONAL

A maior parte de suas atividades profissionais esteve ligada a questões florestais e ambientais.

Ao se formar, foi trabalhar com reflorestamento (Santa Fé e Valpanema), trabalho que viria a balizar sua vida profissional voltada para as questões da conservação dos recursos naturais.

Em 1973, ingressou no Instituto de Economia Agrícola (IEA) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) e, já em 1975, no curso em Montpellier, fez as primeiras incursões de pesquisa aproveitando os conceitos de *filieres* (cadeias produtivas) na agricultura e do consumo calórico como forma de aferir a eficiência energética do agroecossistema, trazidos do seu curso de aperfeiçoamento em planejamento rural, para elaborar um estudo sobre o perfil energético da agricultura, como forma de criticar o modelo tecnológico vigente.

Assumiu o Grupo de Planejamento Central da SAA, com o qual iniciou as primeiras práticas de tecnologia da informação (TI) na pasta.

Ainda neste primeiro período das atividades profissionais, militou na Associação dos Engenheiros Agrônomos de São Paulo (AEASP), fazendo parte de sua diretoria em 1976, na qual organizou os primeiros Congressos Paulistas de Agronomia. Participou na formação da Associação de Agricultura Orgânica (AAO) e posteriormente, entre 2002 e 2007, fez parte do Comitê de Certificação de Produtos Orgânicos da Organização Internacional Agropecuária (OIA), participando da análise desses processos em unidades de produção orgânicas.

Com a eleição direta de Franco Montoro como governador de São Paulo em 1982, as forças de oposição nas secretarias estaduais ascenderam aos cargos de direção. Drepo, como era chamado trabalhou na reestruturação da SAA, trazendo outros colaboradores com experiência para áreas carentes de pessoal, quando exerceu também a função de Coordenador da Coordenadoria da Pesquisa de Recursos Naturais (CPRN) de 1983 a 1986.

¹Mais informações ver em: GORENSTEIN, O. **Eduardo Pires Castanho Filho**: Drepaõ, Esalq70, *In memorian*, 1948-2017. Piracicaba: ADEALQ/ESALQ, 4 mar. 2017. Disponível em: <<http://www.esalqueanos.org.br/blog/eduardo-pires-castanho-filho---drepaõ--esalq-70-in-memorian-1948--2017-1795>>. Acesso em: dez. 2017.; FOELKEL, C. **Eduardo Castanho**. Grau Celsius: Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/A3_Eduardo_Castanho_Perfil.pdf>. Acesso em: dez. 2017.

Tomou parte da criação, em 1983, do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), e saiu da CPRN para participar da criação da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do Estado de São Paulo, em 1986, assim como participou do Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais (DPRN) e da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (Fundação Florestal), criada pela Lei n. 5.208 de 01/07/1986 e regulamentada pelo Decreto n. 25.952, de 29/09/1986, da SMA, sendo seu primeiro Diretor Executivo.

A Fundação Florestal foi designada para dar agilidade e eficiência gerencial para conduzir uma política de longo prazo. Prestou serviços nela até 31/12/1994, no final, como analista ambiental. Durante sua gestão, a fazenda Intervales (hoje Parque Estadual Intervales), que foi adquirida em 1987, implantou a visitação ordenada e controlada pela primeira vez no Estado de São Paulo, tornando-se referência na área de educação ambiental e ecoturismo, este como alternativa de geração de renda aproveitando os atributos cênicos e paisagísticos dos ambientes naturais preservados. A compra teve relação com a mudança de posição do Estado para uma visão conservacionista em relação à natureza.

Coordenou o Plano de Desenvolvimento Florestal Sustentável (PDFS) de São Paulo, que teve como meta o plantio de até quatro milhões de hectares com florestas nativas e exóticas com aproveitamento de terras aptas a estas atividades e, por 25 anos, foi um instrumento de orientação de ações normativas do governo, além de procurar ordenar suas ações e delimitar os rumos que orientariam a iniciativa privada e organizações do terceiro setor em relação à área florestal.

Criou o Fundo Florestar e, de 1993 a 2013, foi editor da revista “Florestar Estatístico” que teve como mérito antecipar muitas tendências sobre o conceito de desenvolvimento sustentável e ainda ser uma ferramenta de subsídio e acompanhamento do PDFS.

Foi nomeado chefe de gabinete da Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, no período de 1995 a 2002, quando teve oportunidade de coordenar a implantação do orçamento estadual pela *internet*, cuja concepção e implantação foi do colega e amigo José Ricardo Junqueira. Neste período, pôde conhecer o agronegócio florestal da Suécia.

Prestou serviços no gabinete do Coordenador da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), da SAA, no período de 08/06/2002 a 28/02/2006.

Nas palavras de um dos seus mais próximos colaboradores, Luis Fernando da Costa Alves Feijó, temos a dimensão do importante papel que exerceu para o setor florestal e nos temas a ele relacionados:

Minha convivência profissional com o Drepão, assim como vários colegas de minha geração, foi marcada por uma grande admiração pela pessoa e pelo técnico que, seja como pesquisador ou formulador de políticas públicas, sempre se pautou pela valorização da democracia, pelas aspirações provocadas pelo tema do desenvolvimento, do planejamento e a construção de sistemas de informação para apoiar tais atividades. Além disso, observei um profissional que, muitas vezes em ambientes de discussão conservadores, pautou seu pensamento e prática em conceitos modernos que superaram a dualidade entre economia e, por exemplo, meio ambiente.

No período de 1983 a 1986 em que fui seu assistente técnico na Coordenadoria da Pesquisa de Recursos Naturais (CPRN) na Secretaria de Agricultura e Abastecimento onde fizemos um trabalho importante intitulado “Estratégia Setorial dos Recursos Naturais do Estado de São Paulo – Uma contribuição mundial para a Conservação” todas as características assinaladas anteriormente já se fizeram pronunciar. Este trabalho, uma síntese das diversas atividades propostas e consolidadas durante o então governo Montoro, foi tornado público em 1986 e organizou todas as atividades da CPRN discutidas no período em Unidades de Trabalho sob eixos temáticos como a preservação, o uso sustentável dos recursos naturais e a educação ambiental preconizados pela International Union for Conservation of Nature (IUCN). Foi a primeira vez que o tema Educação Ambiental apareceu nesta perspectiva de política pública setorial. Para suportar toda esta política foi criada também o Sistema de Informações de Pesquisas e Atividade (SIAPA).

Na Fundação Florestal, novamente aparecem todos os elementos formuladores e gestores de política pública como a participação, o planejamento, conceitos inovadores e sistema de informação. Tais elementos foram materializados no PDFS, na organização do setor florestal paulista na associação do então Fundo Florestar (juntado governo, empresas e organizações não governamentais) e na criação e divulgação periódica do “Florestar Estatístico”. O PDFS inovou na medida em que dispôs de um amplo diagnóstico do setor florestal paulista e identificou um *deficit* de madeira para diversos fins no estado e a necessidade de recuperação florestal com nativas para colocar o Estado de São Paulo em níveis de conservação internacionalmente aceitos. Apoiando-se em análises de aptidão das terras em âmbito regional, propôs que o plano fosse implantado por bacias hidrográficas, novamente uma abordagem inovadora no início dos anos 1990. Para monitorar o plano e subsidiar a tomada de decisão, criou o boletim “Florestar Estatístico”, que logo passou a ser referência nacional, com a finalidade de acompanhar as principais cadeias produtivas da conservação e produção florestal no Estado de São Paulo.

Recentemente vinha, trabalhando com outras pessoas na consolidação do Instituto Sistema de Informações Florestais (SISFLOR), cujo objetivo é acompanhar e monitorar os diversos segmentos do setor florestal e suas cadeias de valor frente às demandas por dados decorrentes do novo Código Florestal e dos temas decorrentes da Mudança Climática.

Eduardo Castanho retornou ao IEA em 2006, onde usou sua experiência em questões florestais para estabelecer um sistema de informações dessa área, com coleta de dados, elaboração de índices de preços e estimativa do valor da produção florestal estadual. Escreveu e colaborou em grande número de artigos técnicos, principalmente na publicação *online* “Análises e Indicadores do Agronegócio”, com dados e análises relevantes ao setor que geraram vários debates.

Foi pioneiro nas áreas de conceito de agronegócio, energia na agricultura, supercongelamento de alimentos, agricultura e meio ambiente, políticas públicas e legislação ambiental. Estruturou o Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo, solidificando a área de economia florestal no IEA, com a implantação da coleta sistemática de dados, elaboração de índices de preços e estimativa do Valor da Produção Florestal do Estado (VPA).

Sua última obra foi o livro, publicado em 2017, “São Paulo: do desmatamento às Novas Fronteiras 1980-2015”. Organizado em conjunto com o pesquisador Mário Pires de Almeida Olivette e a participação de uma grande equipe, pautou-se pela troca de ideias sobre a situação atual da agricultura e meio ambiente, e teve como base científica a questão da existência de uma nova fronteira da ciência e eficiência. Focou no desenvolvimento do uso do espaço rural, tendo em conta as alterações físicas, sociais, econômicas e ambientais que ocorreram no estado paulista, tendo as florestas como base.

Tinha muitas virtudes, inclusive a gentileza e a meiguice no trato com os colegas. Possuía uma memória invejável e um fino senso de humor. Era amante do desenho, mas acabou substituindo essa arte por outra: os *kuazyhaicays*, que podem ser admirados no *site* da Associação dos Ex-Alunos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ADEALQ), da qual foi colaborador.

BIBLIOGRAFIA

Legenda: ★ significa melhores trabalhos segundo seleção dos autores do necrológio.

ANGELO, J. A. et al. Distribuição e representatividade das exportações dos agronegócios de 2009-2010, realizadas pelas empresas sediadas nas diversas regiões paulistas. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 3, p.1-8, mar. 2011.

CASER, D. V. et al. Valor da produção agropecuária por região, Estado de São Paulo, 2011. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 7, n. 6, p.1-8, jun. 2012.

CASTANHO FILHO, E. P.; CHABARIBERY, D. Perfil energético da agricultura paulista. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 30, n. 1-2, p. 63-115, 1983.

CASTANHO FILHO, E. P. Agronegócio florestal de São Paulo e o mercado de sequestro de carbono. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 9, p. 1-6, set. 2006.

_____. Reserva legal e leis agrícolas ultrapassadas. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 9, p. 1-6, set. 2006.

★ _____. Metodologia para implantação de cédula do produto rural florestal de madeira de reflorestamento de eucalipto. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 10, p. 59-70, out. 2006.

_____. Florestas: novas opções de investimentos (investir no não-uso). **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 10, p. 1-7, out. 2006.

_____. Eucalipto: demanda crescente. **Florestar Estatístico**, v. 9, n. 18, p. 9-19, nov. 2006.

★ _____. (Coord.) Sistema de informações florestais do Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, v. 9, n. 19, nov. 2006. (Edição Especial).

_____. Prospecção da viabilidade econômica do Programa Estadual de Madeiras de Lei. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 14-26, mar. 2007.

_____.; FEIJÓ, L. F. C. A. Levantamento mensal de preços recebidos pelos produtores florestais no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 10, p. 7-19, out. 2007.

_____. Pagamento pelos serviços da Reserva Legal. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 1-4, jan. 2008.

★ _____. Florestas e bioenergia. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 52-67, fev. 2008.

_____. Consumo aparente, cotação e valor da produção de madeira de florestas plantadas no Estado de São Paulo: uma visão das últimas décadas. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, v. 3, n. 4, p. 1-6, abr. 2008.

_____. O uso permitido da reserva legal. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, v. 3, n. 5, p. 1-4, maio 2008.

_____. Estímulos às atividades florestais. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 3, n. 9, p. 1-5, set. 2008.

★ _____. **Um plano estadual para florestas energéticas**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, 2009. 43 p. (Textos para Discussão n. 1).

_____. **Oportunidades em mudanças na reserva legal**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, 2009. 11 p. (Textos para Discussão n. 13).

_____. et al. **Avaliação do Plano de Desenvolvimento Florestal Sustentável (PDFS), 1993-2009**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, 2009. 59 p. (Textos para Discussão n. 16).

_____.; FEIJÓ, L. F. C. A. Cobertura florestal e considerações de política florestal. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 7, p. 5-9, jul. 2009.

_____. **Agropecuária na avaliação do milênio**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, 2010. 14 p. (Textos para Discussão n. 24).

_____. Agricultura e aquecimento global. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 5, n. 2, p.1-4, fev. 2010.

_____. et al. Índice de preços de eucalipto para o Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 29-40, mar. 2010.

_____.; ANGELO, J. A. Índice de preços de eucalipto para indústria e energia em nível de produtor, Estado de São Paulo, 2009/2010. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 5, n. 5, p. 1-3, maio 2010.

_____.; MACEDO, A. C. Modernizar e tecnificar o Código Florestal. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 5, n. 6, p. 1-5, jun. 2010.

_____. O ano internacional das florestas e o Código Florestal. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 1-5, fev. 2011.

_____.; ANGELO, J. A. Mercado de produtos de eucalipto em São Paulo. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 1-4, fev. 2011.

- CASTANHO FILHO, E. P.; MACEDO, A. C. Agroxenofobia: a bioxenofobia travestida de ciência. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 4, p. 1-3, abr. 2011.
- _____.; ANGELO, J. A.; OLIVETTE, M. P. A. Índice de preços de resinas de Pínus para o produtor, Estado de São Paulo, 2009-2011. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 5, p. 1-4, maio 2011.
- _____. Ciência, ambientalismo, instituições científicas e o Código Florestal. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 6, p. 1-4, jun. 2011.
- _____. et al. Elaboração de índice de preços de resinas e aspectos da cadeia produtiva de pínus para o Estado de São Paulo, e seu comportamento de janeiro de 2005 a abril de 2011. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 6, p. 47-58, jun. 2011.
- _____.; OLIVETTE, M. P. A. Código Florestal: cavalo selado não passa duas vezes. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 11, p. 1-7, nov. 2011.
- _____.; ANGELO, J. A.; OLIVETTE, M. P. A. Mercado de produtos de eucalipto em São Paulo, 2011/2012. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 7, n. 5, p. 1-5, maio 2012.
- _____.; CAMPOS, A. D. C. Código Florestal: sancionar e propor um melhor. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 7, n. 5, p. 1-5, maio 2012.
- _____.; ANGELO, J. A.; OLIVETTE, M. P. A. Índice de preços de resinas de Pínus para o produtor, Estado de São Paulo, 2009-2012. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 7, n. 6, p. 1-4, jun. 2012.
- _____.; CAMPOS, A. D. C.; ANGELO, J. A. Novo Código Florestal: uma lei Frankenstein. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 7, n. 11, p. 1-5, nov. 2012.
- _____. et al. A evolução da agropecuária paulista e a implantação da legislação ambiental: impactos socioeconômicos e ambientais. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 5-26, jul./ago. 2013.
- _____. "Aquonegócio". **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 1-6, jan. 2015.
- _____.; CAMPOS, A. D. C.; OLIVETTE, M. P. A. Código florestal paulista: pau que nasce torto... **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 1-7, jan. 2015.
- ★ _____.; _____.; _____. Água e uso pela agropecuária: neomalthusianismo hídrico. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 1-12, mar. 2015.
- _____.; _____.; ANGELO, J. A. Mercado de produtos florestais. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 8, p. 1-5, ago. 2015.
- _____.; _____. Ativos ambientais. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 9, p. 1-8, set. 2015.
- _____. et al. O agronegócio florestal em agosto de 2015. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 9, p. 1-5, set. 2015.
- _____.; FREITAS, S. M.; CAMPOS, A. D. C. O agronegócio florestal em setembro de 2015. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 10, p. 1-4, out. 2015.
- _____. et al. Mercados florestais em São Paulo: retrospectiva 2015. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 1-5, fev. 2016.
- _____.; CAMPOS, A. D. C.; OLIVETTE, M. P. A. Lei Florestal e as ações diretas de inconstitucionalidade (ADINS): efeitos globais na agropecuária paulista. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 1-9, jul. 2016.
- ★ _____.; OLIVETTE, M. P. A. (ORGS.) São Paulo: do desmatamento às novas fronteiras 1980-2015. 1 ed. São Paulo: Autografia, 2016. 652 p.
- FRANCISCO, V. L. F. S. et al. Análise comparativa da heveicultura no Estado de São Paulo, 1995/96 e 2007/08. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 9, p. 21-33, set. 2009.
- FREITAS, S. M.; CASTANHO FILHO, E. P. Brasil expande a cogeração de energia a partir de resíduos agropecuários. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 8, n. 6, p. 1-7, jun. 2013.
- GONÇALVES, J. S.; CASTANHO FILHO, E. P. Reserva legal: obrigatoriedade e impactos na agropecuária paulista. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 6, p. 1-8, jun. 2006.

GONÇALVES, J. S.; CASTANHO FILHO, E. P. Defesa da reserva legal e complexidade da agropecuária paulista. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 1-5, jul. 2006.

_____.; _____. Defesa da reserva legal não justifica preconceito contra pecuária. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 1-8, jul. 2006.

_____.; _____. Obrigatoriedade da reserva legal e impactos na agropecuária paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 9, p. 71-84, set. 2006.

_____.; _____.; SOUZA, S. A. M. Impactos da recomposição da reserva legal nas unidades hidrográficas, nas unidades de gerenciamento de recursos hídricos e nos vários perfis de municípios paulistas segundo a atividade agropecuária principal. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Brasília: SOBER, 2008. 14 p.

_____.; _____.; SOUZA, S. A. M. **Reserva legal em São Paulo**: obrigatoriedade, impactos e proposta de aprimoramento da legislação. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, 2009. 74 p. (Textos para Discussão n. 6).

OLIVETTE, M. P. A. et al. Evolução e prospecção da agricultura paulista: liberação da área de pastagem para o cultivo da cana-de-açúcar, eucalipto, seringueira e reflexos na pecuária, 1996-2030. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 37-67, mar. 2011.

_____. et al. Tendência da ocupação de mão de obra na agricultura paulista nos cultivos da cana-de-açúcar, eucalipto e seringueira, 2010-2030. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 7, p. 1-7, jul. 2011.

SILVA, J. R. et al. Valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo, prévia de 2014. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 9, n. 11, p. 1-7, nov. 2014.

_____. et al. Valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo, resultado final de 2014. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 6, p. 1-7, jun. 2015.

_____. et al. Valor da produção agropecuária por região, Estado de São Paulo, 2014: resultado final. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 7, p. 1-9, jul. 2015.

_____. et al. Estimativa preliminar do valor da produção agropecuária paulista em 2015. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 10, p. 1-6, out. 2015.

_____. et al. Estimativa do valor da produção agropecuária paulista em 2015, por região: cálculo preliminar. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 11, p.1-8, nov. 2015.

_____. et al. Estimativa do valor da produção agropecuária paulista em 2015, por região: resultado final. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 1-8, abr. 2016.

_____. et al. Estimativa do valor da produção agropecuária paulista em 2015: resultado final. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 11, n. 4, p.1-6, abr. 2016.

_____. et al. Estimativa preliminar do valor da produção agropecuária paulista em 2016. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 11, n. 11, p. 1-6, nov. 2016.

★ TSUNECHIRO, A. et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2008. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 76-87, abr. 2009.

_____. et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2009. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 10, p. 83-95, out. 2009.

_____. et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2009. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 52-64, maio 2010.

_____. et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2010: estimativa preliminar. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 11, p. 33-44, nov. 2010.

_____. et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2010. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 71-83, maio 2011.

_____. et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2011: estimativa preliminar. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 9, p. 59-70, set. 2011.

TSUNECHIRO, A. et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2011. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 1-7, abr. 2012.

_____. et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2012: estimativa preliminar. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 7, n. 10, p. 1-7, out. 2012.

_____. et al. Valor da produção agropecuária por região, Estado de São Paulo, 2012: estimativa preliminar. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 7, n. 12, p. 1-11, dez. 2012.

_____. et al. Valor da produção agropecuária por região, Estado de São Paulo em 2012. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 8, n. 5, p. 1-7, maio 2013.

_____. et al. Valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo em 2013: estimativa preliminar. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 8, n. 11, p.1-6, nov. 2013.

_____. et al. Valor da produção agropecuária por região, Estado de São Paulo em, 2013: estimativa preliminar. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 8, n. 12, p.1-9, dez. 2013.

_____. et al. Valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo em 2013. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 1-7, abr. 2014.

Revisores
Volume 62

Antonio Márcio Buaiarin
Carlos Roberto Ferreira Bueno
Celma da Silva Lago Baptistella
Celso Luis Rodrigues Vegro
Eduardo Trevisan Gonçalves
Elda Fontinele
Felipe Pires de Camargo
Geraldo da Silva e Sousa
Hildo Meirelles de Souza Filho
José Garcia Gasques
José Roberto da Silva
José Valdemar Gonzales Maziero
Marli Dias Mascarenhas Oliveira
Paulo Henrique Leme
Sabino da Silva Porto Junior
Terciane Sabadini Carvalho
Terezinha Joyce Fernandes Franca
Umberto Antônio Sesso Filho

Índice de Autores Volume 62

BALICELO, Luis G.
N. 2, P. 21-35

BLISKA, Flávia M. de M.
N. 1, P. 5-23
N. 1, P. 41-54

BLISKA JÚNIOR, Antonio
N. 1, P. 41-54

CAVALCANTE FILHO, Pedro G.
N. 2, P. 37-51

CASTRO, Nicole R.
N. 1, P. 55-71

FERRAZ, Antonio C. de O.
N. 1, P. 41-54

GILIO, Leandro
N. 1, P. 55-71

GUILHOTO, Joaquim J. M.
N. 1, P. 5-23

HOFFMANN, Rodolfo
N. 1, P. 25-40
N. 2, P. 5-19

JESUS, Josimar G. de
N. 1, P. 25-40
N. 2, P. 5-19

LEAL, Paulo A. M.
N. 1, P. 41-54

LEMONS, Fernanda K.
N. 2, P. 53-65

LIMA JÚNIOR, Francisco B.
N. 2, P. 37-51

NAKANO, Davi
N. 2, P. 53-65

MACIEL, Raimundo C. G.
N. 2, P. 37-51

MOREIRA, Gustavo C.
N. 1, P. 55-71

MORETTO, Antonio C.
N. 1, P. 5-23

RODRIGUES, Rossana L.
N. 1, P. 5-23

SILVA, Adriana F.
N. 1, P. 55-71

SILVA, Rodrigo P. da
N. 2, P. 21-35

SOUZA, Dieme. L.
N. 2, P. 37-51

SPOCHAKY, Marcela S.
N. 2, P. 37-51

TURCO, Patrícia H. N.
N. 1, P. 5-23
N. 1, P. 41-54

VEGRO, Celso L. R.
N. 1, P. 5-23

VIAN, Carlos E. De F.
N. 2, P. 21-35

ERRATA

REVISTA DE ECONOMIA AGRÍCOLA - v. 62, n. 1, jan.-jun./2015

| Página | Onde se lê | Leia-se |
|--------|--|---|
| 2 | Comitê Editorial do IEA: Ana Victória Vieira Martins Monteiro (Presidente), Carlos Eduardo Fredo, Celso Luis Rodrigues Vegro, Danton Leonel de Camargo Bini, José Roberto da Silva, Silene Maria de Freitas | Comitê Editorial do IEA: Ana Victória Vieira Martins Monteiro (Presidente), Carlos Roberto Ferreira Bueno, Danton Leonel de Camargo Bini, José Roberto da Silva, Rosana de Oliveira Pithan e Silva, Terezinha Joyce Fernandes Franca |
| | Editor Executivo: Rachel Mendes de Campos | Editor Executivo: Rachel Mendes de Campos, Darlaine Janaina de Sousa |
| | Editoração Eletrônica: Roseli Clara Rosa Trindade | Editoração Eletrônica: André Kazuo Yamagami, Avani Cristina de Oliveira, Roseli Clara Rosa Trindade, Talita Tavares Ferreira |
| | Revisão de Referências Bibliográficas: Darlaine Janaina de Sousa | Revisão de Referências Bibliográficas: Darlaine Janaina de Sousa, Talita Tavares Ferreira |

NOTA AOS COLABORADORES DA REVISTA DE ECONOMIA AGRÍCOLA

1 - NATUREZA DAS COLABORAÇÕES

A Revista de Economia Agrícola, editada semestralmente pelo Instituto de Economia Agrícola da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, publica artigos, comunicações, resenhas de livros e teses, notas e comentários, inéditos, em português, inglês ou espanhol, no campo geral da Economia Agrícola.

2 - NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE ORIGINAIS

- a) Os originais de artigos não devem exceder 30 laudas, incluindo notas de rodapé, figuras, tabelas, anexos e referências bibliográficas. As colaborações devem ser digitadas no processador de texto Word for Windows, com espaço duplo, em papel A4, com margens direita e esquerda, superior e inferior de 3cm, páginas numeradas e fonte Times New Roman 12. As resenhas, comunicações, notas e comentários devem ter entre 5 e 10 páginas.
- b) Para garantir a isenção no exame das contribuições, os originais não devem conter dados sobre os autores. Em arquivo separado incluir título completo do trabalho (em nota de rodapé, informações sobre a origem ou versão anterior do trabalho, ou quaisquer outros esclarecimentos que os autores julgarem pertinentes), nomes completos dos autores, formação e título acadêmico mais alto, filiação institucional e endereços residencial e profissional completos para correspondência, telefone, fax e e-mail. O Comitê Editorial da revista tomará as providências necessárias para que não haja conflito de interesses.
- c) Na organização dos artigos, além do argumento central, que ocupa o núcleo do trabalho, devem ser contemplados os seguintes itens: (i) Título completo; (ii) Resumo e Abstract (não ultrapassando 150 palavras); (iii) de três a cinco palavras-chave; (iv) indicação de até três subáreas conforme o Classification System for Journal Articles do Journal of Economic Literature (JEL); (v) Referências bibliográficas e, sempre que possível, (vi) Introdução e (vii) Considerações finais ou Conclusões.
- d) O resumo deve ser informativo, expondo finalidades, metodologia, resultados e conclusões do trabalho. As referências bibliográficas devem ser apresentadas em ordem alfabética no final do texto, de acordo com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT. Devem ser incluídas apenas as referências citadas no artigo.
- e) As notas de rodapé devem ser preferencialmente de natureza explicativa, ou seja, que prestem esclarecimentos ou façam considerações que não devam ser incluídas no texto para não interromper a seqüência lógica do argumento. Deve-se evitar as notas de rodapé bibliográficas.
- f) As resenhas devem apresentar na primeira página todos os detalhes bibliográficos do trabalho que está sendo resenhado. No caso de resenha de tese ou dissertação, deve-se indicar o nome do autor, a universidade, o nome do orientador e a data da defesa.

3 - REMESSA DOS ORIGINAIS E PUBLICAÇÃO

- a) O envio das colaborações deve ser feito por meio eletrônico. Os autores podem acessar o endereço http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/publicar/enviar_rea.php, preencher o formulário *on-line* disponível na página e anexar os seguintes arquivos:
 - a) Título do trabalho e resumo em Word, com identificação dos autores;
 - b) Trabalho na íntegra em Word, sem identificação dos autores; e
 - c) Tabelas, gráficos e figuras em Excel, se houver.
- b) Só serão submetidas aos pareceristas as contribuições que se enquadrem na política editorial da Revista de Economia Agrícola, e que atendam os requisitos acima.
- c) Os originais recebidos serão apreciados por pelo menos dois pareceristas no sistema *double blind review* em que o anonimato dos autores e dos pareceristas é preservado durante todo o processo de avaliação.
- d) Os autores dos trabalhos selecionados para publicação receberão as provas para correção.
- e) Os autores dos trabalhos publicados receberão gratuitamente um exemplar do número da Revista de Economia Agrícola que contenha seu trabalho.

INFORMATION AND GUIDELINES FOR CONTRIBUTORS

1 - PURPOSE AND SCOPE

Revista de Economia Agrícola - Journal of Agricultural Economics - the scientific journal of agricultural economics, printed semesterly by the Instituto de Economia Agrícola (Agricultural Economics Institute), São Paulo, Brazil, publishes original articles, communications and books and thesis reviews in Portuguese, English or Spanish.

2 - SUBMISSION GUIDELINES

- a) The original manuscripts must not exceed 30 pages, double-spaced standard size paper (A4 - 21cmx 29,7cm), numbered pages, including footnotes, tables, figures and references. Materials must be typed in Microsoft Word for Windows, in Times New Roman 12 font size, and all margins must have 3cm. Reviews, communications and research notes must have between 5 and 10 pages.
- b) To ensure blind review, author(s) should not be identified in the originals. In a separate file they must include the complete title (in the footnotes, information about the origin or an earlier version of the article, or any other clarifications belong), author's complete name, appropriate biographical information, institutional affiliations, personal and professional addresses, telephone and fax numbers and e-mail address. The Editorial Committee shall take the necessary measures to prevent a conflict of interests.
- c) As for the organization of the manuscript, besides the central argument of the article, the following items must be included: i) Complete title; (ii) Abstract (maximum 150 words); (iii) Three to five keywords; (iv) A maximum of three classification codes (two digits) according to the Classification System for Journal Articles as used by the Journal of Economic Literature (JEL); (v) References, and, whenever possible, (vi) Introduction and (vii) Final considerations or Conclusions.
- d) The Abstract must have informative data and state specific aims, methodology and conclusions of the article. bibliographic references must be in alphabetical order at the end of the text, according to the norms of the ABNT (Brazilian Association for Technical Norms). Only the references mentioned in the text must be listed.
- e) Footnotes must be explanatory, i.e., contain clarifi-

cations or considerations that should not be included in the text so as not to interrupt the logical flow of the argument. Bibliographic footnotes should be avoided.

- f) Reviews must present in the first page all the bibliographic references of the work being reviewed. Thesis or dissertation reviews must include author's name, university, advisor's name and defense date.

3 - SUBMISSION OF ORIGINAL MATERIAL FOR PUBLICATION

- a) All correspondence is through electronic means. Authors are invited to submit research contributions by visiting the website http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/publicar/enviar_rea.php and completing the submission form available online. The following items should be uploaded at the time of submission:
 - b) a. The title of the work and abstract in Microsoft word, with the identification of the author (s);
 - b. Completed paper in Word, without the identification for the author (s); and
 - c. Tables, graphs and figures if any) in Excel format.
- c) Only the contributions complying with the editorial policy of Revista de Economia Agrícola and the requirements above will be submitted to reviewers.
- d) Originals received will be appreciated by at least two reviewers in double blind review procedure: anonymity of authors and reviewers is preserved throughout the evaluation process.
- e) Authors of papers chosen for publication will receive proofs for correction.
- f) Authors will receive a free issue of Revista de Economia Agrícola containing their published work.

PREÇO DAS PUBLICAÇÕES DO IEA

| Publicação | Brasil (R\$ por exemplar) | Exterior (US\$ por exemplar) | Assinatura Brasil (R\$) | Assinatura Exterior (US\$) |
|--|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Revista de Economia Agrícola (semestral) | 35,00 | 35,00 | 65,00 | 65,00 |
| Informações Econômicas (mensal) | 35,00 | 35,00 | 200,00 | 200,00 |

ASSINATURA E/OU AQUISIÇÃO AVULSA¹

Revista de Economia Agrícola (ano: _____ n. _____)

Informações Econômicas (ano: _____ n. _____)

Informações Econômicas (assinatura anual)

FICHA DE CADASTRAMENTO

Nome _____

CNPJ ou CPF _____

Profissão _____

Empresa _____

Endereço _____

CEP _____

Cx. Postal n. _____

Cidade _____

Estado _____

Telefone: () _____

Fax: () _____

e-mail _____

Data ____/____/____

Assinatura _____

¹A aquisição das publicações poderá ser feita mediante:

- Depósito efetuado no Banco do Brasil S/A - Banco 001, Agência 1897-X, c/c 139.550-5, nominal ao Fundo Especial de Despesas do IEA. Enviar através de fax o comprovante de depósito e a ficha acima devidamente preenchida.

- Envio de cheque nominal ao Fundo Especial de Despesas do IEA, juntamente com a ficha acima devidamente preenchida.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - CENTRO DE COMUNICAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

CAIXA POSTAL 344 - CEP 01031-970 - SÃO PAULO - SP

CNPJ 46.384.400/0033-26 - Inscrição Estadual - 141578578115 - Telefone: (11) 5067-0526

Fax: (11) 5073-4062 - Site: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br> - e-mail: cct@iea.agricultura.sp.gov.br

