

Agricultura em São Paulo



351626

2090-11

17

no XXXIV - Tomos I e II

987

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria da Agricultura
Coordenadoria Sócio-Econômica
Instituto de Economia Agrícola

Aspectos Econômicos da Adubação de *Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva* 1
astagens no Estado de São Paulo *Zuleima Alleoni Pires de Souza Santos*

Análise do Mercado de Terras no Estado de *Célia R.R.P. Tavares Ferreira* 29
São Paulo, 1969 a 1986 *Ana M.M. Pires de Margo*

Composição de Gastos da Agricultura Paulista, *Samira Aoun Marques* 77
1980/81 *Rosa Maria Pescarin Pellegrini*
Regina V. Petti
Valéria P. Wedekin

Consumo de Café no Brasil, 1960-81 *Samira Marques* 101

Paridade e Mão-de-Obra Rural no Brasil, *Antonio C.M. Thame* 141
1980 *José Roberto Vicente*
Maria Carlota Meloni Vicente



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria da Agricultura
Coordenadoria Sócio-Econômica
Instituto de Economia Agrícola

Governador do Estado
Orestes Quércia

Secretário da Agricultura
Antonio Tidei de Lima

Chefe de Gabinete
Paulo de Tarso Artêncio Muzy

Coordenador da Coordenadoria Sócio-Econômica
Sérgio Gomes Vassimon

Diretor do Instituto de Economia Agrícola
Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva

NOTA EDITORIAL

Com o volume do Ano XXXIV, referente a 1987, regulariza-se a publicação de **Agricultura em São Paulo**, revista pioneira no campo da Economia Agrícola no Brasil.

Prosseguindo o esforço de recuperação da revista científica do Instituto de Economia Agrícola, decidiu-se estabelecer periodicidade semestral em 1988, havendo intenção de torná-la trimestral em futuro próximo.

Outra importante alteração foi a de abrir a revista para autores de outras instituições, com a finalidade de diversificar temas e abordagens e, especialmente, favorecer a veiculação de estudos que proporcionem mais ampla cobertura dos problemas da agricultura brasileira. Os autores ficam convidados a submeter à apreciação dos editores da revista manuscritos inéditos de natureza científica, acompanhando o padrão de apresentação dos artigos contidos neste volume.

Com estas mudanças espera-se que **Agricultura em São Paulo** torne-se instrumento dinâmico e eficiente para a promoção do debate das questões econômicas e sociais da agricultura brasileira.

Flavio Condé de Carvalho
Coordenador
Comissão Editorial

Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva
Diretor Geral do IEA

ASPECTOS ECONÔMICOS DA ADUBAÇÃO DE PASTAGENS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva
Zuleima Alleoni Pires de Souza Santos

Embora a pecuária bovina seja importante atividade econômica no Estado de São Paulo e em todo o Brasil, sua produtividade é baixa e tem crescido menos que no setor de culturas. Este estudo procura testar duas hipóteses para explicar esse comportamento desfavorável: a) insuficiente geração e difusão de inovações tecnológicas; e b) inadequação entre as inovações e o ambiente econômico. A pesquisa é especificamente dirigida a técnicas de adubação, de pastagem de gramínea e de pastagem de gramínea mais leguminosa, na produção de carne, desenvolvidas nas últimas décadas. Avaliações econômicas de resultados experimentais selecionados são realizadas usando o método da taxa interna de retorno. Em geral os resultados sugerem que: a) fertilizante nitrogenado não melhorou mas reduziu os lucros; b) pastagem consorciada parece ser uma prática mais promissora que a fertilização nitrogenada; c) recentemente as condições econômicas parecem estar mais desfavoráveis que nos primeiros anos da década de 70 para a modernização da pecuária de corte.

1 - INTRODUÇÃO

A pecuária bovina é atividade de grande importância econômica em São Paulo, representando entre 20% e 25% do valor da produção agropecuária durante os últimos quinze anos, e sua participação é também muito expressiva em todo o País. Não obstante tal posição de destaque, o desempenho da pecuária bovina, no que diz respeito a seus índices de produtividade, pode ser considerado insatisfa-

tório. De um lado, esses índices são baixos, comparativamente aos alcançados por outros países. De outro, e esse aspecto é muito importante, sua evolução ainda não mostra melhoria tão persistente e acentuada como vem ocorrendo no setor de culturas.

Para avaliar o comportamento da produtividade da pecuária bovina em São Paulo, utilizou-se série anual e médias quinquenais de produtividade, consideradas mais apropriadas para caracterizar tendências, na medida em que atenuam flutuações, como as decorrentes do movimento cíclico da pecuária e das condições do tempo (quadro 1). Verificou-se, assim, que a produtividade da terra com pastagens evoluiu de 100,0 em 1969-73, para 112,7 em 1974-78, e 120,6 em 1979-83. Em contraste, a produtividade da terra com culturas aumentou de 100,0 para 115,8 e para 141,9, ao longo dos mesmos períodos, o que mostra que o crescimento da produtividade da terra foi duas vezes maior na agricultura que na pecuária, durante o horizonte de tempo analisado.

Essa evolução pouco favorável do índice de produtividade na pecuária bovina poderia estar associada, entre outros fatores: a) à insuficiência de inovações tecnológicas colocadas à disposição dos produtores, e b) à inadequação entre as inovações e as condições econômicas prevaletentes. Neste estudo a investigação, de natureza econômica, focaliza especificamente as inovações desenvolvidas, ou melhor, testadas, nas últimas décadas, no campo da adubação de pastagens de espécies exclusivas ou consorciadas, potencialmente importantes para o desenvolvimento da pecuária bovina no país, e particularmente em São Paulo e outras regiões em que a agricultura vem experimentando rápida expansão.

Mais especificamente, pretende-se averiguar se há suporte para a hipótese de que o crescimento lento da produtividade da terra, na pecuária, seja resultante de um insuficiente embasamento tecnológico. Pretende-se também verificar, através de relações de preços, se ocorre inadequação entre as inovações tecnológicas e as condições econômicas prevaletentes. Finalmente, espera-se obter a avaliação econômica das inovações consideradas, envolvendo adubação de pastagens de gramíneas e de leguminosas na produção de bovinos de corte.

QUADRO 1. - Índices de Produtividade da Terra na Agricultura e na Pecuária, Estado de São Paulo, 1969-83⁽¹⁾

Ano e período	Agricultura ⁽²⁾	Pecuária ⁽³⁾
1969	100,0	100,0
1970	105,8	101,6
1971	112,4	102,6
1972	123,4	119,8
1973	124,1	115,5
1974	127,7	114,1
1975	117,7	123,0
1976	95,8	121,5
1977	143,5	121,5
1978	135,3	127,7
1979	152,9	127,7
1980	155,4	137,9
1981	163,5	134,1
1982	159,7	129,5
1983	170,9	121,3
1969-73	100,0	100,0
1974-78 ⁽⁴⁾	115,8	112,7
1979-83	141,9	120,6

(1) Calculados pelo quociente de índices Fisher de produção, com ponderações variando anualmente, por índices simples de área explorada.

(2) Inclui 20 produtos vegetais.

(3) Inclui carne e leite.

(4) Exclui o ano de 1976, prejudicado por forte geadas.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

2 - METODOLOGIA

A análise do ambiente econômico em que se vem processando a escolha, pelos pecuaristas, entre técnicas de produção alternativas, rotineiras ou inovadoras, foi feita com base nas relações de preços produto/fator e fator/fator mais relevantes, abrangendo carne e leite, fertilizantes e terra.

Para se obter indicações sobre o volume e natureza das inovações tecnológicas sobre pastagens, geradas e supostamente colocadas à disposição dos pecuaristas, procedeu-se à uma revisão da literatura especializada, abrangendo as revistas e boletins científicos do Instituto de Zootecnia (Secretaria da Agricultura e Abastecimento), das Faculdades de Agronomia, Zootecnia e Medicina Veterinária (Universidade de São Paulo e Universidade Estadual Paulista), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e do Ibec Research Institute, cuja contribuição foi importante no início dos anos sessenta⁽¹⁾.

Alguns resultados experimentais relatados na literatura foram selecionados para avaliação econômica, levando-se em conta sua possível relevância para a produção pecuária e sua riqueza em dados necessários para esse tipo de análise.

A avaliação econômica das inovações consideradas, envolvendo adubação de pastagem de gramíneas e de leguminosas na produção de bovinos de corte, cada qual se caracterizando como um projeto de investimento, foi feita por meio da taxa interna de retorno, calculada através do clássico método dos fluxos de caixa descontados, anteriormente usado por VIEIRA (14) em estudo semelhante.

Para o cálculo das taxas internas de retorno das inovações tecnológicas selecionadas, e das técnicas mais tradicionalmente empregadas, tomadas como base para comparação com as primeiras, foram elaborados os respectivos fluxos de caixa considerando-se: a) - custos de implantação dos projetos (formação de pastagem e rebanho), b) custos variáveis anuais (reposição de rebanho e manutenção de pastagem), c) receitas anuais (animais para abate). Também foram calculadas taxas internas de retorno considerando, nos custos de implantação, o valor da terra apropriada para pastagem. Foram negligenciados custos de implantação referentes a construções, instalações, cercas e outras formas de capital imobilizado. Custos variáveis correspondentes a vacinas e medicamentos, sal e suplementos mine-

(1) Publicações consultadas: Boletim de Indústria Animal(3); Zootecnia(16); Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz(2); Científica(5); Pesquisa Agropecuária Brasileira(9); Boletim do IRI(4); Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia(12).

rais, mão-de-obra para cuidar dos animais, etc. foram igualmente negligenciados⁽²⁾.

Custos e receitas foram calculados como médias plurianuais, procedimento que pareceu mais adequado para a mensuração de vantagens comparativas entre técnicas, por atenuar os efeitos de situações anormais, seja do lado dos custos ou das receitas, sobre a magnitude das taxas internas de retorno, o que é evidentemente importante, pois, de um ponto de vista econômico, a melhor alternativa de investimento é a que resulta em maior taxa interna de retorno. Em outras palavras, admite-se que os valores médios observados aproximam-se mais dos valores esperados pelos produtores, ao longo do intervalo de tempo relevante, do que os valores vigentes a cada período.

Embora bem conhecido, pode ser útil uma breve revisão do método dos fluxos de caixa descontados, que permite o cálculo da taxa interna de retorno.

Adotam-se os símbolos: VAL - valor atual líquido do projeto; I_i - custos de implantação esperados; C_i - custos variáveis anuais esperados; R_i - receitas anuais esperadas; S_n - valor residual esperado; r_i - taxa de desconto esperada; i - período de tempo ($i = 0, \dots, n$) e, n - horizonte do projeto.

Pode-se definir, para um projeto com investimentos no período inicial, custos variáveis e receitas nos demais, e recuperação do valor residual no último:

$$VAL = -C_0 + \frac{R_1 - C_1}{1 + r_1} + \frac{R_2 - C_2}{(1 + r_2)^2} + \dots + \frac{R_n - C_n}{(1 + r_n)^n} + \frac{S_n}{(1 + r_n)^n}$$

A fórmula indica como a soma das receitas, líquidas dos custos variáveis, e trazidas ao período atual, através dos fatores de desconto, compara-se com os custos de implantação. Assim, $VAL > 0$ significa que as receitas líquidas superam os custos e $VAL < 0$ indica o contrário, dadas as taxas de desconto.

⁽²⁾ Essa simplificação foi adotada tendo em vista a pequena participação desses itens no custo variável anual, da ordem de 5% no caso de pastagem não adubada.

Admitindo-se que as receitas líquidas descontadas cubram exatamente o investimento inicial ($VAL = 0$), e, supondo-se uniformidade das taxas de desconto ($r_1 = \dots = r_n$), pode-se resolver a equação para r , que calculada dessa forma se define como a taxa interna de retorno (TIR), isto é, a taxa que remunera o capital investido no projeto. Em consequência, quanto maior a TIR melhor o projeto, como já se afirmou anteriormente.

A viabilidade econômica de um projeto depende de como sua TIR se compara ao custo de oportunidade do capital, isto é, à maior taxa de juros a que poderia ser empregado. Evidentemente, para que um projeto seja viável sua TIR deve superar essa taxa.

Concluindo essas considerações metodológicas, vale lembrar que no contexto deste trabalho: a) as taxas internas de retorno foram algo superestimadas, pelo fato de alguns custos terem sido negligenciados; b) as taxas internas de retorno foram utilizadas apenas para hierarquizar as técnicas de produção analisadas, não sendo adequadas para avaliações de viabilidade econômica; c) não se considerou a possibilidade de valorização da terra como fonte de receita.

Foram selecionados para estudo três conjuntos de resultados experimentais sobre adubação de pastagens exclusivas de gramíneas e pastagens de gramíneas consorciadas com leguminosas. Apesar do cuidado na seleção dos experimentos, não foi possível obter dados que satisfizessem plenamente as exigências analíticas. A complexidade própria da experimentação zootécnica, o elevado custo de sua execução e, aparentemente, também a falta de uma orientação econômica, por ocasião do planejamento dos experimentos, explicam essa dificuldade, que se procurou contornar sempre da forma mais criteriosa possível.

A curta duração dos experimentos foi um problema sempre presente. Como se sabe, uma pastagem bem formada pode ser explorada por vários anos, talvez de um mínimo de 5 até mais de 10 anos. Seria desejável, portanto, experimentos de longa duração, capazes de fornecer dados sobre a evolução da capacidade de suporte das pastagens e do ganho de peso dos animais, ao longo do tempo. Além disso, outro problema enfrentado foi a falta de uniformidade dos animais utilizados nos experimentos, em termos de idade, raça e, principalmente, pesos no início e fim do experimento, que em geral não são

publicados, aparecendo apenas dados de ganho de peso. Para se contornar essas dificuldades, procedimentos algo arbitrários, adiante descritos, tiveram que ser adotados.

Na ausência de informações que permitissem criteriosa determinação do horizonte de cada projeto de investimento avaliado, condicionado pela vida útil das pastagens, optou-se por admitir dois horizontes - 6 anos e 11 anos - de modo a se poder pelo menos avaliar a sensibilidade dos resultados a variações na duração dos projetos. Tal critério baseou-se, de um lado, em resultados de pesquisa de campo (10) e, de outro, na opinião de especialistas consultados. Com respeito a esse aspecto, assinala-se ainda que a capacidade de suporte por hectare de pastagem e o ganho de peso por animal foram admitidos como constantes e iguais ao valor médio obtido nos experimentos, uma vez que sua curta duração, em torno de 2 a 3 anos, não permitia uma firme caracterização de tendências.

Na ausência de dados que permitissem padronizar adequadamente os animais, não houve outro recurso senão o de admiti-los uniformes e pertencentes à categoria dos bois magros, que atingem peso de abate com um ano de engorda em regime de pasto. Essa simplificação, embora possa reduzir a precisão dos resultados, não deve alterar a viabilidade econômica relativa dos diferentes tratamentos. De outra parte, facilitou muito o cálculo de custos e receitas.

Os custos referentes à pastagem, em cada projeto ou tratamento experimental, foram calculados a partir dos coeficientes de adubação utilizados por QUINN; MOTT; BISCHOFF(11) em Araçatuba (SP), no período 1957-59; LOURENÇO et alii (8) em Nova Odessa (SP), no período 1974-77; e FAVORETTO et alii (6), em Jaboticabal (SP), no período 1979-81, e dos demais coeficientes técnicos referentes à formação e manutenção de pastagens levantados por PIRES; MARTIN; VIEIRA (10) (quadros 2 e 3). Os custos relativos ao rebanho, em cada projeto, baseiam-se nos coeficientes de capacidade de suporte obtidos nos três primeiros trabalhos mencionados acima. As correspondentes receitas foram computadas utilizando-se esses coeficientes de capacidade de suporte, admitindo-se uma taxa de mortalidade de 1%.

No que diz respeito aos preços, para o cálculo dos custos e das receitas (período 1970-73 e 1980-83), utilizou-se, basicamente, dados de preços (mão-de-obra, serviços de máquinas, fertilizantes, gado, terra) publicados pelo IEA (7), e dados não publicados pelo

QUADRO 2. - Coeficientes Técnicos de Adubação Utilizados para Cálculo de Custos de Formação e Manutenção de Pastagens, Segundo Diversos Tratamentos e Correspondentes Lotações das Pastagens

Tratamento ⁽¹⁾	Formação(kg/ha)				Manutenção (kg/ha)				Lotação (cab/ha)
	N	P	K	S ⁽²⁾	N	P	K	S ⁽²⁾	
A ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	1,38
A ₂	100	200	-	40	100	50	-	40	2,42
A ₃	200	200	-	40	200	50	-	40	3,54
B ₁	-	120	60	S	-	-	-	-	1,75
B ₂	100	120	60	S	100	50	-	S	1,75
B ₃	-	120	60	S	-	50	-	S	1,75
C ₁	50	100	60	S	50	50	-	S	2,54
C ₂	100	100	60	S	100	50	-	S	3,29
C ₃	150	100	60	S	150	50	-	S	4,07
C ₄	-	100	60	S	-	50	-	S	2,60

(¹) Os coeficientes dos tratamentos A₁, A₂, A₃ baseiam-se em QUINN et alii (11). Os coeficientes dos tratamentos B₁, B₂, B₃ baseiam-se em FAVORETTO et alii (6). Os coeficientes dos tratamentos C₁, C₂, C₃, C₄ baseiam-se em LOURENÇO et alii (8). A todos os tratamentos, acompanhando recomendação de WERNER (15), adicionou-se fósforo à adubação de manutenção.

(²) A letra S indica que enxofre foi fornecido indiretamente.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de QUINN; MOTT; BISCHOFF (11); FAVORETTO et alii (6); LOURENÇO et alii (8); e WERNER (15).

QUADRO 3. - Coeficientes Técnicos Utilizados para Cálculo de Custos de Formação e Manutenção de Pastagem de Capim Colonião

(em dia de serviço)

Operação	Trabalhador comum	Tratorista	Trator de esteira	Trator de roda	Carreta	Arado	Grade	Semeadeira adubadeira	Adubadeira
Formação									
Destoca	0,80	0,70	0,70	-	-	-	-	-	-
Limpeza e conservação do solo	1,80	0,20	-	0,20	0,20	-	-	-	-
Aração	-	0,40	-	0,40	-	0,40	-	-	-
Gradeação (2x)	-	0,30	-	0,30	-	-	0,30	-	-
Adubação e semeadura	0,46	0,25	-	0,25	0,04	-	-	0,21	-
Tratos culturais	1,60	-	-	-	-	-	-	-	-
Total de dias de serviço	4,66	1,85	0,70	1,15	0,24	0,40	0,30	0,21	-
Manutenção									
Adubação ⁽¹⁾	-	0,24	-	0,24	0,04	-	-	-	0,20

⁽¹⁾ Corresponde ao total de dias de serviço.

Fonte: PIRES; MARTINS; VIEIRA (10), para os coeficientes relativos a formação.

IEA, obtidos junto aos arquivos das Divisões de Economia da Produção e de Comercialização. No caso de sementes foram utilizados dados não publicados fornecidos pela Agroceres S/A (quadro 4). No caso dos fertilizantes, as cotações se referem ao produto posto em São Paulo, e não no interior, na fazenda, o que certamente implica subestimação de custos nos projetos que envolvem adubação.

O cálculo dos fluxos de caixa dos projetos é exemplificado para o tratamento B2 e também apresentado sinteticamente para os demais tratamentos (quadros 5 e 6).

3 - RESULTADOS

3.1 - Condicionantes Econômicos da Adubação de Pastagens

Entre as condições de mercado influenciando sobre a adubação de pastagens destacam-se as relações de preços carne/fertilizante, leite/fertilizante e fertilizante/terra. Aumentos das duas primeiras relações, tudo o mais constante, induziram aumento do uso de fertilizantes. Redução da última teria o mesmo efeito.

Observa-se que as relações de preço carne/fertilizante e leite/fertilizante apresentam comportamento oscilante, de modo que desse ponto de vista é possível identificar momentos mais favoráveis à intensificação do uso de fertilizantes e momentos mais desfavoráveis, sem uma tendência definida, ao longo do horizonte analisado, 1970-83. Em termos dos períodos considerados para efeito de cálculo das taxas internas de retorno da pecuária, em pastagens fertilizadas e não fertilizadas, verifica-se que de 100 em 1970-73 as relações de preço carne/fertilizante e leite/fertilizante caem para 70 e 89, respectivamente, em 1980-83 (quadro 7). Nesse aspecto, portanto, as condições de mercado eram claramente mais favoráveis no primeiro período, relativamente ao segundo.

Examinando-se a evolução da relação de preço fertilizante/terra, tanto para terra apropriada a culturas, como para terra apta a pastagens, percebe-se que as condições para a substituição de terra

QUADRO 4. - Preços Utilizados para Cálculo de Custos e Retornos na Engorda de Bovinos em Diferentes Tipos de Pastagem, Estado de São Paulo, 1970-73 a 1980-83

(em cruzeiro por unidade)

Item	Unid.	1970	1971	1972	1973	1980	1981	1982	1983
Mão-de-obra comum	dia	5,65	7,04	-9,36	12,40	248	536	1.020	2.255
Mão-de-obra tratorista	dia	7,05	8,99	11,18	14,48	322	691	1.410	3.230
Trator de esteira	dia	225,73	256,05	306,59	336,60	4.054	10.889	20.950	64.581
Trator de roda	dia	49,01	55,27	66,09	72,80	1.333	3.486	3.534	19.498
Carreta	dia	7,10	8,55	10,62	11,04	128	301	422	1.331
Arado	dia	11,08	12,99	14,52	18,21	94	281	421	1.332
Grade	dia	19,73	22,14	27,15	30,37	214	573	931	2.891
Semeadeira-adubadeira	dia	7,86	8,66	9,56	11,24	192	675	1.504	2.896
Sulcador	dia	2,05	2,16	2,38	3,51	82	150	213	432
Adubadeira	dia	61,41	71,39	83,89	92,35	1.804	4.685	10.319	26.234
Semente de colônião	kg	8,60	12,50	15,60	24,60	220	295	318	850
Semente de sirato	kg	20,80	30,20	37,60	59,50	581	819	1.660	3.913
Superfosfato simples	t	209,70	232,06	329,41	410,85	7.705	15.193	32.008	71.131
Cloreto de potássio	t	280,14	392,82	439,02	554,31	14.334	27.689	40.409	111.361
Sulfato de amônio	t	240,41	292,86	382,56	531,24	9.878	23.203	37.051	99.366
Nitrocálcio	t	243,23	303,49	407,95	530,18	11.816	23.406	39.865	89.136
Boi magro	cab.	283,12	477,64	601,22	816,54	13.813	17.581	27.777	96.077
Boi gordo	15kg	30,09	42,13	53,18	79,94	1.299	1.926	3.241	10.237
Terra para pasto	ha	600	871	1.200	2.000	53.121	120.200	208.000	346.030

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (mão-de-obra, serviços de máquinas, fertilizantes, gado, terra) e Agroceres S/A (sementes).

QUADRO 5. - Exemplo de Cálculo de Fluxo de Caixa na Engorda de Bovinos Segundo o Tratamento B₂, no Período 1970/73⁽¹⁾

(Cr\$/ha)

Componente	Componente	Total
Custo de implantação		3.048,37
Formação de pastagem ⁽²⁾	927,27	
Compra de bois magros ⁽³⁾ (1,75 x 544,63)	953,10	
Valor da terra	1.168,00	
Custo variável anual		1.225,39
Manutenção de pastagem ⁽²⁾	953,10	
Reposição de bois magros (1,75 x 544,63)	272,29	
Retorno bruto anual ⁽⁴⁾		1.653,68
Venda de bois gordos (0,99 x 1,75 x 1,27 x 16,5 x 51,33)	1.653,68	
Retorno líquido anual		428,29
Recuperação do valor residual		2.821,68
Venda de bois gordos (0,99 x 1,75 x 1,27 x 16,5 x 51,33)	1.653,68	
Valor da terra	1.168,00	

(¹) Tratamento B₂ - Pastagem de capim colônio adubado com 100kg/ha de N, 120kg/ha de P, 60kg/ha de K na formação, baseado em FAVORETTO et alii (6). A adubação nitrogenada de manutenção, de 100kg/ha/ano de N foi completada com 50kg/ha/ano de P, conforme recomendação de WERNER (15); não se previu adubação no último ano porque seria em grande parte desperdiçada, devido à época de aplicação, com o encerramento do projeto.

(²) Os custos de formação e manutenção da pastagem foram calculados com base nos coeficientes técnicos de adubação mencionados e em coeficientes obtidos por PIRES, MARTIN & VIEIRA (10) no que diz respeito às operações necessárias à formação das pastagens. Os coeficientes das operações de manutenção das pastagens foram estimadas pelos autores.

(³) Os custos referentes à aquisição de bois magros foram estimados com base na lotação utilizada no experimento, de 1,75 cabeça/ha.

(⁴) O retorno bruto foi calculado admitindo-se a taxa de sobrevivência de 99%, a lotação utilizada no experimento de 1,75 cabeça/ha, o peso de 16,5 arrobas por carcaça de boi gordo, e o fator 1,127 para correção de ganho de peso por animal. Este último fator foi definido como 1,000 para o tratamento testemunha de cada experimento, tornando-se proporcionalmente maior nos tratamentos que resultaram em um ganho de peso por animal estatisticamente superior. Isto ocorreu apenas nos tratamentos B₂ e B₃.

Fonte: Resultados da pesquisa.

QUADRO 6. - Fluxo de Caixa e Taxa Interna de Retorno na Engorda de Bovinos em Pastagens, Segundo Diversos Tratamentos, Estado de São Paulo, 1970-73, 1980-83

(em Cr\$/ha)

(continua)

Tratamento	Horizonte de 11 anos				Horizonte de 6 anos			
	Sem valor da terra		Com valor da terra		Sem valor da terra		Com valor da terra	
	1970-73	1980-83	1970-73	1980-83	1970-73	1980-83	1970-73	1980-83
A₁ Pastagem de colônião não adubada								
Co	-1.279,01	-100.929	-2.447,01	-283.767	-1.279,01	-101.929	-2.447,01	-283.767
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	405,51	40.576	405,51	40.576	405,51	40.576	405,51	40.576
Ri + Si (i=5 ou 10)	1.157,00	94.137	2.325,00	275.975	1.157,00	94.137	2.325,00	275.975
TIR (r) (%)	30,77	39,09	15,53	13,39	26,85	35,04	13,26	11,59
A₂ Pastagem de colônião adubada (100N, 200P, S)								
Co	-2.326,53	-194.330	-3.494,53	-376.168	-2.326,53	-194.330	-3.494,53	-376.168
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	435,85	40.396	435,85	40.396	435,85	40.396	435,85	40.396
Ri + Si (i=5 ou 10)	2.029,11	165.080	3.197,11	346.918	2.029,11	165.080	3.197,11	346.918
TIR (r) (%)	17,35	19,36	11,23	9,55	13,96	15,52	8,96	7,55
A₃ Pastagem de colônião adubada (200N, 200P, S)								
Co	-3.122,15	-259.077	-4.290,15	-440.915	-3.122,15	-259.077	-4.290,15	-440.915
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	577,59	52.849	577,59	52.849	577,59	52.849	577,59	52.849
Ri + Si (i=5 ou 10)	2.968,00	241.481	4.136,00	423.319	2.968,00	241.481	4.136,00	423.319
TIR (r) (%)	17,47	19,32	12,51	11,03	15,02	16,68	10,70	9,33
B₁ Pastagem de colônião adubada (120P, 60K)								
Co	-1.699,49	-140.039	-2.867,49	-321.877	-1.699,49	-140.039	-2.867,49	-321.877
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	514,23	51.455	514,23	51.455	514,23	51.455	514,23	51.455
Ri + Si (i=5 ou 10)	1.467,33	119.376	2.635,33	301.214	1.467,33	119.376	2.635,33	301.214
TIR (r) (%)	29,18	35,83	16,75	14,87	24,89	31,17	13,99	12,49
B₂ Pastagem de colônião adubada (100N, 120P, 60K)								
Co	-1.880,37	-161.226	-3.048,37	-343.064	-1.880,37	-161.226	-3.048,37	-343.064
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	428,29	35.195	428,29	35.195	428,29	35.195	428,29	35.195
Ri + Si (i=5 ou 10)	1.653,68	134.537	2.821,68	316.375	1.653,68	134.537	2.821,68	316.375
TIR (r) (%)	21,53	20,37	12,87	9,07	17,89	16,27	10,57	7,13

Fonte: Resultados da pesquisa.

QUADRO 6. - Fluxo de Caixa e Taxa Interna de Retorno na Engorda de Bovinos em Pastagens, Segundo Diversos Tratamentos, Estado de São Paulo, 1970-73, 1980-83

Tratamento	(em Cr\$/ha)							
	Horizonte de 11 anos				Horizonte de 6 anos			
	Sem valor da terra		Com valor da terra		Sem valor da terra		Com valor da terra	
	1970-73	1980-83	1970-73	1980-83	1970-73	1980-83	1970-73	1980-83
B ₃) Pastagem de colônião consorciada e adubada (120P, 60K)								
Co	-1.840,84	-147.011	-3.008,84	-328.849	-1.840,84	-147.011	-3.008,84	-328.849
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	581,69	56.382	581,69	56.382	581,69	56.382	581,69	56.382
Ri + Si (i=5 ou 10)	1.653,68	134.537	2.821,68	316.375	1.653,68	134.537	2.821,68	316.375
TIR (r) (%)	30,65	37,59	18,26	16,17	26,67	33,51	15,58	13,97
C ₁) Pastagem de elefante napier adubada (50N, 100P, 60k)								
Co	-2.101,59	-184.931	-3.269,59	-366.769	-2.101,59	-184.931	-3.269,59	-366.769
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	564,52	53.857	564,52	53.857	564,52	53.857	564,52	53.857
Ri + Si (i=5 ou 10)	2.129,73	173.266	3.297,73	355.104	2.129,73	173.266	3.297,73	355.104
TIR (r) (%)	26,13	28,21	16,51	13,74	23,67	24,78	14,82	11,86
C ₂) Pastagem de elefante napier adubada (100N, 100P, 60K)								
Co	-2.600,50	-224.616	-3.768,50	-406.454	-2.600,50	-224.616	-3.768,50	-406.454
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	694,46	65.315	694,46	65.315	694,46	65.315	694,46	65.315
Ri + Si (i=5 ou 10)	2.758,58	224.427	3.926,58	406.265	2.758,58	224.427	3.926,58	406.265
TIR (r) (%)	26,11	28,33	17,81	15,28	24,15	25,56	16,37	13,61
C ₃) Pastagem de elefante napier adubada (150N, 100P, 60K)								
Co	-3.115,75	-265.500	-4.283,75	-447.338	-3.115,75	-265.500	-4.283,75	-447.338
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	833,23	77.657	833,23	77.657	833,23	77.657	833,23	77.657
Ri + Si (i=5 ou 10)	3.412,60	277.635	-4.580,60	459.473	3.412,60	277.635	4.580,60	459.473
TIR (r) (%)	26,25	28,63	18,94	16,69	24,65	26,31	17,70	15,19
C ₄) Pastagem de elefante napier consorciada e adubada (100P, 60k)								
Co	-2.191,93	-183.639	-3.359,93	-365.477	-2.191,93	-183.639	-3.359,93	-365.477
Ri-Ci (i=1... 4 ou 9)	672,59	66.214	672,59	66.214	672,59	66.214	672,59	66.214
Ri + Si (i=5 ou 10)	2.180,04	177.359	3.348,04	359.197	2.180,04	177.359	3.348,04	359.197
TIR (r) (%)	29,25	35,34	19,20	17,29	27,02	31,34	17,12	15,18

Fonte: Resultados da pesquisa.

QUADRO 7. - Relações de Preços Produto/Fator e Fator/Fator na Pecuária, Estado de São Paulo, 1970/83

Ano	$\frac{\text{Carne}}{\text{Fertilizante}}$	$\frac{\text{Leite}}{\text{Fertilizante}}$	$\frac{\text{Fertilizante}}{\text{Terra de pasto}}$	$\frac{\text{Fertilizante}}{\text{Terra de cultura}}$
1970	100	100	100	100
1971	111	95	87	88
1972	111	91	78	86
1973	125	93	62	69
1974	68	56	70	74
1975	67	73	56	64
1976	71	89	40	47
1977	77	99	40	41
1978	103	105	37	41
1979	135	97	38	54
1980	87	76	51	69
1981	70	86	43	57
1982	75	87	41	51
1983	83	89	61	76
1970-73	100	100	100	100
1980-83	70	89	60	74

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

por fertilizante tornaram-se bem mais favoráveis de 1970-73 para 1980-83, pois aqueles preços relativos reduziram-se de 100 para, respectivamente, 60 e 74, entre esses períodos. Todavia, tais condições já foram mais favoráveis, particularmente nos anos de 1976 a 1979, como indicam as relações de preços anuais (quadro 7).

Em síntese, duas forças operam em sentidos opostos ao longo do tempo: de um lado, carne e leite desvalorizaram-se em relação aos fertilizantes, de outro lado, os fertilizantes tornaram-se mais baratos em relação às terras. Assim, torna-se difícil avaliar se, em termos líquidos, prevaleceu em 1980-83 uma situação mais ou menos estimulante ao emprego de adubos em pastagens, do que a existente em 1970-73.

Nesse contexto, outros preços não considerados nesta análise também contribuem para configurar o quadro de relações econômicas relevantes para a tomada de decisões quanto à adubação das pastagens.

3.2 - Disponibilidade de Tecnologia em Adubação de Pastagens

Na região do Brasil Central, o clima tem influência decisiva sobre a quantidade e qualidade da forragem disponível ao longo do ano. As condições de elevada temperatura e umidade favorecem intenso crescimento das forrageiras durante o verão, assegurando também melhor qualidade nutricional. Durante o inverno, com a escassez de chuvas e baixas temperaturas, o crescimento dos pastos é extremamente reduzido e cai drasticamente o poder nutritivo da forragem produzida (1).

Nessa região, outro grave problema reside nos solos, que em maior proporção apresentam-se pouco férteis, frequentemente ácidos e deficientes em fósforo e outros nutrientes (1). Após alguns anos de exploração, as pastagens costumam entrar em rápido declínio, devido à perda da fertilidade natural do solo, na ausência de adubação para reposição dos nutrientes não reciclados pelo sistema pasto-animal.

As características do clima, condicionando flutuações na disponibilidade de forragens nos pastos, constituem a principal causa do crescimento lento e irregular dos bovinos, também causando direta ou indiretamente alta mortalidade durante o período de inverno e

contribuindo igualmente para a baixa natalidade. A natureza dos solos, principalmente nas áreas de concentração da pecuária, afastada das terras mais férteis pela agricultura, limita a produtividade das pastagens, que apresentam, em geral, baixa capacidade de suporte por hectare e reduzido ganho de peso por animal (13).

Por essas razões, entre os principais objetivos da pesquisa em pastagens destaca-se a busca de forrageiras não apenas mais produtivas, mas que apresentem perdas mínimas de produção e qualidade no período invernal (1). Também vem merecendo grande atenção a busca de conhecimento sobre as exigências nutricionais das forrageiras e suas respectivas respostas à adubação com vários nutrientes, em diferentes tipos de solos, visando a correção de deficiências nos menos férteis e elevação do potencial de produção nos mais férteis. Mais recentemente, surge paralelamente a essa linha de pesquisa a procura de espécies capazes de se adaptar a solos originalmente pobres, ou empobrecidos pelo uso continuado em sistemas de produção quase extrativos. Todo esse trabalho de pesquisa tem contemplado predominantemente gramíneas, mas leguminosas também têm recebido atenção; como se sabe, estas são mais ricas em proteínas, melhorando assim a qualidade da alimentação. Além disso, quando em perfeita simbiose com bactérias do gênero **Rhizobium**, fixam o nitrogênio atmosférico para seu próprio uso, e também das gramíneas, em pastos consorciados, por meio de mecanismos de reciclagem. Apreciable esforço de experimentação tem sido também dirigido às questões relacionadas com o manejo de pastagens, em estreita conexão com as pesquisas anteriormente mencionadas.

Essa tentativa de identificar os principais objetivos perseguidos pela pesquisa sobre pastagens, com ênfase nas questões pertinentes à sua adubação, baseou-se, como já mencionado na apresentação da metodologia, em revisão dos artigos científicos publicados sobre o tema. Não obstante, seria impraticável, e acredita-se também desnecessário, detalhar aqui tal revisão, que teria que abranger os mais de 130 artigos científicos inventariados, relatando experimentos no campo da adubação de pastagens.

A análise cuidadosa desses trabalhos mostrou que alguns aspectos foram mais amplamente estudados, enquanto outros talvez não tenham sido ainda suficientemente investigados. Por exemplo, sobressai o número de estudos relativos à adubação nitrogenada e

fosfatada, comparativamente aos relacionados à adubação com potássio, cálcio, magnésio e enxofre. Com respeito aos micronutrientes, pode-se dizer que os trabalhos experimentais ainda são poucos, mas com resultados positivos. Quanto às espécies de forrageiras, aparentemente maior esforço foi dedicado às gramíneas, comparativamente às leguminosas.

Por outro lado, ao se considerar a importância dos resultados obtidos nos experimentos analisados, ficou claro o estágio atual de desenvolvimento das inovações tecnológicas relativas à adubação de pastagens. Tudo indica que esses conhecimentos foram incorporados nas recomendações técnicas existentes na literatura especializada recente. Com base nesse pressuposto, tecem-se a seguir alguns comentários com relação à adubação com macro e micronutrientes, como vem sendo preconizada para o Estado de São Paulo por WERNER (15).

Dentre os macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) é bastante conhecida a importância do nitrogênio para a manutenção da produtividade e do conteúdo protéico das pastagens, tanto de gramíneas como de leguminosas. Quando deficiente no solo, afeta o desenvolvimento das gramíneas, que se torna lento, alcançando pequeno porte e apresentando teor de proteína insuficiente para a nutrição animal. Em se tratando de leguminosas, desde que haja perfeita simbiose com as bactérias do gênero **Rhizobium**, o crescimento das plantas não fica na dependência do nitrogênio do solo ou da adubação nitrogenada. Em princípio, o uso de leguminosas apresenta portanto interesse, tendo em vista a redução do custo de adubação. Apresenta, entretanto, certas dificuldades, relacionadas à velocidade e hábito de crescimento, que dificulta seu estabelecimento e manutenção em consorciação com gramíneas. Por outro lado, a utilização de leguminosas pode constituir uma alternativa para a adubação nitrogenada quando se pretende fornecer à pastagem 50-100kg/ha/ano de nitrogênio; maiores doses exigem o uso de adubos.

Em geral, a resposta dos capins à adubação nitrogenada é crescente até doses muito elevadas, caindo porém a eficiência de sua utilização quando se ultrapassa os 300-400kg/ha/ano de nitrogênio. A dose a aplicar, sempre em cobertura, após rebaixamento do pasto, depende da espécie forrageira e da intensidade com que se pretende

explorar a pastagem. Recomenda-se como época mais favorável de aplicação, para o Estado de São Paulo, o final do período das chuvas, porque assim se consegue não apenas a maior produção anual, como um sensível aumento proporcional da produção no período da seca. A resposta à adubação nitrogenada, em diferentes doses e épocas de aplicação, foi bem estudada e os resultados obtidos fornecem sólido embasamento para essas recomendações.

Se o nitrogênio é fator de grande importância, notadamente na manutenção da produtividade de pastos já formados, o fósforo atua como nutriente essencial para o desenvolvimento inicial das forrageiras, principalmente na formação das pastagens. No caso de pastos já estabelecidos, a deficiência desse nutriente faz com que a adubação nitrogenada não apresente os resultados favoráveis esperados. Em se tratando de leguminosas forrageiras, o fósforo torna-se o principal nutriente, e sua deficiência é fator limitante, contribuindo para as plantas apresentarem pouca nodulação e baixa fixação de nitrogênio. Tal fato reveste-se de maior importância ao se considerar que a maioria dos solos brasileiros apresenta teores muito baixos de fósforo. O bom desenvolvimento das forrageiras em geral depende, portanto, da adubação fosfatada. Recomenda-se a aplicação de doses que variam com o teor original de fósforo existente no solo e também com a finalidade da adubação (formação ou manutenção) e tipo de pastagem (exclusiva de gramínea ou de gramíneas consorciadas com leguminosas).

Outro elemento importante entre os macronutrientes é o potássio. Sua deficiência, no caso das leguminosas, afeta a nodulação e a fixação de nitrogênio. Por isso, em pastagens consorciadas, a adubação potássica é muito importante, aumentando a proporção de leguminosas. Em pastos formados em solos com teores suficientes de potássio há uma reciclagem natural do nutriente mas, se surgir deficiência, sua correção através da adubação é essencial para não comprometer a produção da pastagem e também os efeitos favoráveis de outras adubações.

Quanto ao enxofre, há indicações de que sua deficiência se torna mais crítica na presença de altos níveis de nitrogênio, em pastagens de gramíneas. Pastagens de leguminosas necessitam de adequado suprimento de enxofre, que contribui para a formação e desenvolvimento dos nódulos, auxiliando a fixação de nitrogênio. A re-

ciclagem natural pode prover enxofre suficiente, mas se isso não ocorrer deve-se fornecer o nutriente através da adubação sob pena de prejudicar a pastagem, sobretudo consorciada, em que a deficiência de enxofre pode provocar o desaparecimento da leguminosa. Recomenda-se corrigir a insuficiência de enxofre indiretamente, através de adubação nitrogenada e/ou fosfatada que contenha esse elemento em sua composição.

A calagem é muitas vezes recomendada como forma de colocar cálcio e magnésio à disposição das pastagens. Além do fornecimento desses nutrientes, a calagem tem também outras funções: elevar o pH do solo, aumentando a disponibilidade de fósforo e molibdênio, que em solos ácidos ficam em formas não assimiláveis pelas plantas, e neutralizando alumínio, manganês e ferro, que em solos muito ácidos encontram-se em quantidades e formas tóxicas para as plantas. As recomendações de calagem variam com o grau de acidez, presença de elementos tóxicos, tipo de solo e espécie forrageira, sendo realizada preferencialmente por ocasião da formação do pasto, e pode ser utilizada também em pastos já estabelecidos se houver necessidade.

Finalmente, quanto à adubação com micronutrientes, sua importância é maior no caso de pastagens consorciadas em virtude das funções desempenhadas por esses elementos (boro, molibdênio, zinco, cobre, ferro, manganês) no processo de fixação de nitrogênio pelas leguminosas. Para os pastos exclusivos de gramíneas, a inclusão do zinco na adubação de pastos em solos de cerrado é recomendada, tendo em vista que esses solos mostram-se bastante deficientes nesse micronutriente.

Da exposição feita pode-se concluir que a pesquisa sobre pastagem foi capaz de produzir conhecimentos importantes para o uso da adubação, que hoje estão à disposição dos pecuaristas.

3.3 - Resultados Econômicos da Adubação de Pastagens

Os projetos designados por A₁, A₂ e A₃ foram definidos com base no trabalho de QUINN; MOTT; BISCHOFF (11) sobre adubação de pastagem exclusiva de capim colômbio, com nitrogênio (N), fósforo (P) e enxofre (S). A₁ corresponde ao tratamento testemunha,

sem adubação; A₂ refere-se à pastagem adubada com 100kg/ha de N, 200kg/ha de P e 40kg/ha de S e A₃ indica adubação com 200kg/ha de N, 200kg/ha de P e 40kg/ha de S. O solo apresentava boa fertilidade natural. As taxas internas de retorno desses projetos mostram, em primeiro lugar, que a adubação das pastagens, nas condições do experimento analisado, reduz a taxa de retorno da pecuária de corte (quadro 6). Em segundo lugar, indicam que o uso de 100kg/ha ou 200kg/ha de N não altera substancialmente a taxa de retorno. Ambas as conclusões se sustentam quer se considere como sendo de 11 anos ou de 6 anos o horizonte temporal dos projetos, notando-se que as correspondentes reduções das TIRs não são tão grandes como se poderia imaginar. Sustentam-se, também, quer se leve ou não em conta o valor da terra no cálculo dos custos. E mantêm-se, ainda, quer se considere o período 1970-73 ou o período 1980-83. Em terceiro lugar, as taxas calculadas realçam a importância do capital fundiário: sua inclusão nos custos de implantação, considerando-se os projetos com horizonte de 11 anos, reduz drasticamente as TIRs dos três projetos. Não obstante, tal redução é muito maior no tratamento sem adubação (-49, % em 1970-73 e -66% em 1980-83) do que no tratamento com 100kg/ha de N (-35% em 1970-73 e -51% em 1980-83) e, ainda mais, no tratamento com 200kg/ha de N (-28% em 1970-73 e -43% em 1980-83). Por essa razão, quando se considera o capital fundiário, percebe-se uma tendência à redução das disparidades entre as taxas de retorno dos projetos sem e com adubação. Assim, tomando-se como referência o período 1970-73, verifica-se que a diferença entre as TIRs calculadas para pastagem não adubada, e adubada com 200kg/ha de N, sem o valor da terra, é de 13,3 pontos de percentagem, ao passo que quando se inclui o capital fundiário essa diferença se reduz a 3,0 pontos. Tais diferenças, no período 1980-83, passam respectivamente para 19,8 e 2,4 pontos percentuais. Esse comportamento por conseguinte indica uma tendência que se persistir poderá viabilizar a adubação, sobretudo se se considera que ela poderá trazer benefícios adicionais, principalmente associados a efeitos cumulativos, não computados nos cálculos. Em quarto lugar, as taxas de retorno indicam que as condições econômicas teriam se tornado mais favoráveis à pecuária de corte, de um modo geral, de 1970-73 para 1980-83, se a comparação é feita negligenciando-se o capital fundiário. Todavia, a

conclusão inverte-se quando se leva em conta o valor da terra; nesse caso as TIRs são sistematicamente inferiores no último período.

Os projetos identificados como B₁, B₂ e B₃ baseiam-se no trabalho de FAVORETTO et alii (6) que investiga o efeito da adubação de pastagem exclusiva de capim colômbio com nitrogênio, fósforo e potássio (K), e também o efeito da adubação fosfatada e potássica sobre pastagem de capim colômbio consorciado com leguminosas tropicais. O tratamento B₁ utiliza 120kg/ha de P e 60kg/ha de K; B₂ adiciona a esses fertilizantes mais 100kg/ha de N; e B₃ substitui a adubação nitrogenada pelo plantio de leguminosas capazes de, em simbiose com bactérias, fixar o nitrogênio atmosférico. Antes de passar à análise das TIRs desses três tratamentos, algumas observações adicionais sobre o experimento tornam-se necessárias. Nota-se a falta de uma testemunha, sem adubação, que em princípio seria uma alternativa a considerar, tanto de um ponto de vista técnico como econômico. Além disso, aqueles autores mencionam que a carga animal utilizada foi insuficiente para aproveitar todo o potencial do pasto adubado com nitrogênio, de modo que a análise econômica desse tratamento fica algo prejudicada. As taxas de retorno dos projetos B₁ e B₂ mostram que a adubação nitrogenada dos pastos sempre reduziu o retorno da pecuária de corte, nas condições desse experimento, o que não ocorreu no caso da consorciação com leguminosas (B₃). Ao contrário, observa-se que as TIRs das pastagens consorciadas, incluindo-se nos custos o valor da terra, mostram-se cerca de 4 pontos mais elevadas que as das pastagens exclusivas sem nitrogênio.

Os projetos codificados com C₁, C₂, C₃ e C₄ baseiam-se nos resultados experimentais obtidos por LOURENÇO et alii (8), sobre o efeito da adubação de pastagens de capim elefante napier com fósforo e potássio (100kg/ha de P) associados a diferentes doses de nitrogênio (C₁: 50kg/ha; C₂:100kg/ha; e C₃:150kg/ha) e a leguminosas tropicais (C₄). Também nesse experimento não foi incluído um tratamento testemunha, sem adubação, cuja análise técnico-econômica seria relevante. As taxas internas de retorno calculadas sugerem ligeira vantagem à medida que cresce a dose de nitrogênio. Os melhores resultados, entretanto, correspondem às pastagens consorciadas, cujas TIRs, calculadas com o valor da terra, superam em torno de três pontos as das pastagens adubadas com 50kg/ha de N, praticamente igualando-se às obtidas com 150kg/ha de N.

Da comparação das taxas internas de retorno dos três experimentos cinco pontos merecem ser destacados: a) o uso de fertilizante nitrogenado reduziu a rentabilidade da pecuária de corte, quando não se computou nos custos o valor da terra; b) a diferença de rentabilidade devida ao uso do nitrogênio reduziu-se sensivelmente quando o capital fundiário passou a ser considerado; c) na presença de adubação nitrogenada a rentabilidade aumentou discretamente com a dose de fertilizante aplicada; d) a consorciação de gramíneas e leguminosas revelou-se prática economicamente vantajosa, em relação à adubação nitrogenada; e) as condições econômicas mostraram-se menos favoráveis à pecuária de corte no início da presente década, em relação a igual período da década anterior. Evidentemente essas conclusões são estritamente válidas apenas nas condições dos experimentos analisados.

Quanto às possibilidades de adoção dessas técnicas de adubação e consorciação de pastagens, pelos produtores de gado de corte, pode-se concluir que ainda são reduzidas. A adubação nitrogenada ainda não resulta em vantagem econômica. O ganho proporcionado pela consorciação é de pequena magnitude; além disso, sabe-se que o manejo de pastagens consorciadas apresenta alguns problemas de solução considerada difícil, que frequentemente têm provocado frustrações a nível de fazenda. Finalmente, enquanto pastagens não adubadas continuarem economicamente viáveis, os pecuaristas continuarão propensos a investir em capital fundiário, ao invés de capital de giro, pois o primeiro além do retorno produtivo pode eventualmente proporcionar ganhos por valorização, inclusive os de natureza especulativa. Em contrapartida, o capital aplicado em fertilizantes está sujeito a maiores riscos; sua recuperação com lucro depende do rebanho, das condições do tempo e de outros fatores, em proporção maior que no caso do capital fundiário.

4 - CONCLUSÕES

Os resultados apresentados conduzem às seguintes conclusões:

a) no que diz respeito às condições econômicas prevalecentes no período 1980-83, mostrou-se que elas se tornaram menos favoráveis ao uso de fertilizantes em pastagens, comparativamente às vigentes no período 1970-73, quando se analisa a situação pela dimensão produto-fator: carne e leite desvalorizaram-se em relação aos fertilizantes. Porém, quando se focaliza o mesmo problema por sua dimensão fator-fator, particularmente importante numa perspectiva de mais longo prazo, a situação se inverte: fertilizante tornaram-se mais baratos relativamente à terra, favorecendo a intensificação de seu uso em substituição à mesma;

b) no que concerne à disponibilidade de tecnologia, na área de adubação de pastagens, foi possível comprovar um apreciável esforço de pesquisa que aparentemente produziu conhecimentos relevantes, com respeito às exigências nutricionais de muitas forrageiras (gramíneas e leguminosas) e às respostas à adubação com vários nutrientes, em diferentes tipos de solos. Foram particularmente bem estudados, e são bem conhecidos, os efeitos dos fósforos no estabelecimento e do nitrogênio na produção das pastagens. Em síntese, não se encontrou suporte para a hipótese de que o lento crescimento da produtividade da terra na pecuária fosse consequência de insuficiente embasamento tecnológico; e

c) com relação à rentabilidade das diferentes técnicas de produção, avaliadas através das respectivas taxas internas de retorno, verificou-se que o uso de fertilizante nitrogenado sempre teve um efeito negativo, embora sensivelmente menor quando o capital fundiário foi considerado. Observou-se também discreta redução desse efeito negativo quando foram usadas maiores doses de nitrogênio, e concluiu-se haver vantagem econômica na consorciação de gramíneas e leguminosas, em relação à adubação nitrogenada, nas condições dos experimentos analisados. A esse respeito cumpre entretanto assinalar que a literatura menciona a existência de dificuldades técnicas na implantação e manejo de pastagens consorciadas.

LITERATURA CITADA

1. ALCÂNTARA, Paulo B.; ABRAMIDES, Pedro L.; ROCHA, Geraldo L. da. Efeito da quantidade de leguminosas presentes em pastagens de gramíneas tropicais, sobre o ganho de peso de bovinos de corte. *Zootecnia*, Nova Odessa, 17(4):225-238, out./dez. 1979.
2. ANAIS DA ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. Piracicaba, ESALQ/USP, 1944-1982. v.1-39.
3. BOLETIM DA INDÚSTRIA ANIMAL. Nova Odessa, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Instituto de Zootecnia, 1938-1983. v.1-40.
4. BOLETIM DO IRI. São Paulo, IPIRI, 1956-1963.
5. CIENTÍFICA. Jaboticabal, FCAV/UNESP, 1974-1983. v.1-11.
6. FAVORETTO, Vanildo et alii. Lotação e utilização de nitrogênio ou de leguminosas em pastagens de capim-colônião sobre o ganho de peso vivo de novilhos de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 18(1):79-84, jan. 1983.
7. INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, diversos números.
8. LOURENÇO, Antonio J. et alii. Estudo comparativo entre três níveis de fertilização nitrogenada e consorciada com leguminosas em pastagens de capim-elefante napier (*Pennisetum purpurium Schum*) na determinação da capacidade de suporte. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, 35(1):69-80, jan./jun. 1978.
9. PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA. Brasília, EMBRAPA, 1966-1983. v.1-18.

10. PIRES, Zuleima A.; MARTIN, Nelson B.; VIEIRA, Cláudio A. - Custo de formação de pastagens de diferentes gramíneas em São Paulo, 1973. *Agricultura em São Paulo*, SP, 23(2):1-25, 1976.
11. QUINN, L.R.; MOTT, G.O.; BISCHOFF, W.V.A. *Fertilização de pastos de capim colômbio e produção de carne com novilhos zebu*. São Paulo, IBEC Research Institute, 1961. 40p. (Boletim, 24).
12. REVISTA DA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA. São Paulo, FMVZ/USP, 1938-1974.
13. SARTINI, Hélio J. Estudo comparativo entre quatro espécies de gramíneas de clima tropical, com e sem fertilização nitrogenada, na produção de carne de bovinos. *Boletim de Indústria Animal*, São Paulo, 32(1):57-110, jan./jun. 1975.
14. VIEIRA, C.A. *Inovações tecnológicas na pecuária de corte no Estado de São Paulo*. São Paulo, FEA/USP, 1975. 151p. (Tese-Mestrado).
15. WERNER, J.C. *Adubação de pastagens*. Nova Odessa, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Instituto de Zootecnia, 1984. 49p. (Boletim Técnico, 18).
16. ZOOTECNIA. Nova Odessa, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Instituto de Zootecnia, 1961-1984. v.1-22.

ECONOMIC ASPECTS OF PASTURE FERTILIZATION IN THE STATE OF SÃO PAULO

SUMMARY

Although cattle raising is an important economic activity in the State of São Paulo and in the whole Brazil, its productivity is low and has been increasing less than in the crop sector. This paper attempts to test two hypotheses to explain this unfavorable behavior: a) insufficient generation and diffusion of technological innovations, b) inadequacy between innovations and the economic environment. The inquiry is specifically directed to grass pasture and to grass plus legume pasture fertilization techniques in beef production developed during the last decades. Economic evaluations of selected experimental results are carried out using the internal rate of return method. In general, the results suggest that: a) nitrogen fertilizer did not improve but reduced profits, b) mixed pasture appear to be a more promising practice than nitrogen fertilization; and c) recently the economic conditions seem to be more unfavorable than in the early seventies to beef cattle raising modernization.

ANÁLISE DO MERCADO DE TERRAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1969 A 1986⁽¹⁾

Célia Regina Roncato Penteado Tavares Ferreira
Ana Maria Montragio Pires de Camargo

O Estado de São Paulo não é composto de terras de qualidade homogênea, o que por si só levaria a grandes diferenças nos preços dos diversos tipos de terra. Além disso, fatores tais como uso, localização e disponibilidade de infra-estrutura podem levar a variações amplas em torno da média.

O objetivo deste trabalho foi o de verificar as alterações ocorridas no mercado de terras agrícolas na sua utilização e na composição da agricultura, no Estado de São Paulo, como um todo e a nível de região.

Analisando-se o preço real das terras nuas nos diferentes tipos, no período de 1969-85, constata-se que as terras de campo foram as que apresentaram uma maior valorização, com a taxa de crescimento anual situando-se ao redor de 11,4%, seguida das terras para reflorestamento (9,9%), terras de segunda (9,3%), terra para pastagens (9,2%) e terra de primeira (7,9%).

⁽¹⁾ Os autores agradecem a colaboração do auxiliar agropecuário Renato Marciano pela elaboração dos cálculos, e a Sandra Regina Pinheiro Ramos e Leny Machado de Mello Nunes pelo serviço de datilografia, numa versão preliminar deste trabalho.

As terras mais valorizadas no Estado estão localizadas nas DIRAs de Campinas e Ribeirão Preto, enquanto que as de menor valor estão na DIRA do Vale do Paraíba.

No Estado de São Paulo, as áreas de terras sob a responsabilidade do arrendatário são bastante pequenas. Em geral, o valor real dos arrendamentos paulistas não cresceu tanto quanto os preços das terras agrícolas do Estado, que se apresentaram como boa opção de investimento.

O perfil agrícola do Estado de São Paulo mostrou expressiva transformação a partir de meados da década de 60. A terra ocupada em 1969 principalmente por culturas voltadas para o mercado interno foi tomada gradativamente por outras culturas de maior rentabilidade, geralmente destinadas à exportação. É o caso da cana-de-açúcar, laranja e soja, que ocupavam cerca de 15,0% dos 5,2 milhões de hectares plantados em 1968/69 e passaram a representar 46% do total de 6,5 milhões de hectares em 1983/84. Em contrapartida, o milho, o arroz e o algodão, no período em análise, decresceram suas participações de 52,3% para 34,4% da área plantada.

O Plano de Reforma Agrária não foi fator determinante nas alterações dos preços da terra existindo outros fatores que influem fortemente nesse mercado, tais como: os preços recebidos pelos agricultores, a relação de troca produto/insumo e políticas econômicas.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Importância do Problema

No Brasil, onde grande parte da produção agropecuária encontra-se embasada em terra e mão-de-obra abundantes e recursos financeiros limitados, o papel da terra é de suma importância no desempenho do setor agrícola e da própria economia como um todo.

Segundo SAYAD (16), a terra é apontada como reserva de valor por algumas razões, tais como: a própria instabilidade e a idade recente observada nos mercados financeiros no Brasil, a herança cultural do País, cujo processo de industrialização tem apenas meio século, e o rápido crescimento populacional.

Dentre os inúmeros fatores que influenciam a formação do preço da terra pode-se destacar: o processo de urbanização, os fluxos migratórios internos, o crescimento demográfico, a disponibilidade de infra-estrutura, as cotações dos principais produtos agropecuários, as distâncias dos mercados consumidores, as relações de troca entre agricultura e indústria, os incentivos fiscais para a pene-

tração do capital industrial e financeiro no campo, o grau de ocupação do território, as flutuações em mercados de outros ativos e a política econômica, os quais interagem de forma complexa, sendo difícil a avaliação da importância relativa de cada um (1).

A análise do preço de terra, nas condições concretas do desenvolvimento brasileiro, passa a ser fundamental para o entendimento da problemática agrária brasileira, tanto em sua versão rural quanto urbana (12).

O presente estudo visa contribuir para um maior conhecimento, por parte do Governo e do setor privado, das alterações ocorridas no mercado de terras, em sua utilização e na composição do produto agrícola no Estado de São Paulo como um todo e a nível de região, a fim de oferecer subsídios ao Governo no tratamento da questão agrária, tão importante nos dias atuais, e na definição de políticas agrícolas.

1.2 - Objetivos

O objetivo central da pesquisa é analisar o mercado de terras agrícolas no Estado de São Paulo, no período 1969-86.

Os objetivos específicos são:

- a) analisar o comportamento dos preços de terra nua nas diversas categorias e de terra com benfeitorias, a nível do Estado e das Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs);
- b) descrever a evolução do valor do arrendamento para lavouras e aluguel de pasto no Estado;
- c) determinar as taxas geométricas médias de crescimento das áreas cultivadas das principais culturas, a nível do Estado e das DIRAs, por subperíodo;
- d) identificar as alterações ocorridas na utilização da terra e na composição do produto agrícola;
- e) verificar as relações de troca entre terra/produto agrícola;
- f) confrontar as variações dos preços da terra com as de alguns indicadores do mercado de capitais; e
- g) apresentar o Plano de Reforma Agrária e tecer considerações sobre sua influência no mercado de terra.

2 - MATERIAL E MÉTODO

2.1 - Material

Os dados analisados nesta pesquisa referem-se aos preços de terra nua, terra com benfeitorias, arrendamento de terra, aluguel de pasto e área cultivada das diversas culturas, levantados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, no período de 1969-86.

As terras agrícolas nuas são analisadas a nível de Divisão Regional Agrícola (DIRA) do Estado de São Paulo. Para o levantamento dessas informações, o IEA classifica as terras nuas, de acordo com a capacidade de uso do solo, em diferentes categorias (primeira, segunda, pastagens, reflorestamento e campo).

Para essa finalidade, são consideradas terras de cultura de primeira, aquelas potencialmente aptas para culturas anuais, perenes e outros usos, que suportam um manejo intensivo de práticas culturais, preparo do solo, etc. São terras de produtividade média e alta, mecanizáveis, planas ou ligeiramente declivosas e os solos são profundos e bem drenados.

As terras de segunda são aquelas que, apesar de serem aptas para culturas anuais, perenes e outros usos, apresentam algumas limitações ao seu uso, como problemas para mecanização, devido a uma declividade mais acentuada. Os solos são profundos, bem drenados, de boa fertilidade, podendo necessitar, às vezes, de algum corretivo. Pelas restrições apresentadas, são terras que não devem ser utilizadas com culturas anuais continuamente. Prestam-se, porém, à exploração de plantas perenes que proporcionem proteção ao solo.

As terras para pastagens incluem as terras impróprias para culturas, mas potencialmente aptas para pastagens e silvicultura. São terras de baixa fertilidade, planas ou acidentadas, com exigências quanto às práticas de conservação e manejo de simples a moderadas, considerando o uso indicado.

Consideram-se terras para reflorestamento as impróprias para culturas e pastagens, mas potencialmente aptas para a silvicult-

tura e vida silvestre, cuja topografia pode variar de plana a bastante acidentada, apresentando fertilidade muito baixa.

As terras de campo são aquelas com vegetação natural, primária ou não, com possibilidades restritas de uso para pastagem ou silvicultura, cujo melhor uso é para o abrigo da flora e da fauna.

Para análise comparativa com o mercado financeiro, as informações foram obtidas junto ao Banco Central do Brasil (BACEN) e Fundação Getúlio Vargas (FGV).

2.2 - Método

Como os preços de terra são publicados em termos correntes, para a análise foram transformados em preços reais, corrigidos pelo "Índice 2", da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas.

Para a determinação das taxas geométricas médias anuais de crescimento das áreas cultivadas com as principais culturas nas dez DIRAs do Estado de São Paulo, utilizou-se o modelo de regressão simples monologarítmica, cuja forma geral pode ser expressa por: $\ln Y = A + BX$; onde Y é a área das culturas, X é o tempo e A e B são parâmetros. O teste de significância do valor da taxa encontrado equivale ao teste F de significância do parâmetro B da regressão, de forma que se o valor encontrado for significativo ao nível adotado implica que se pode rejeitar a hipótese de que $B=0$. Por outro lado, a não significância do teste não permite afirmar categoricamente que a área tenha permanecido estacionária no período (isto equivaleria a aceitar a hipótese de que $B=0$), devido principalmente à simplicidade do modelo adotado, que pode estar excluindo outras variáveis importantes que estejam afetando a área.

O teste F foi calculado, segundo HOFFMANN & VIEIRA (8), pela fórmula:

$$F = \frac{r^2(n-2)}{1-r^2} \quad , \text{ com 1 e n-2 graus de liberdade}$$

Os dados foram testados aos níveis de significância de 5% e 1%.

3 - ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO VALOR DAS TERRAS

O Estado de São Paulo conta com uma agricultura basicamente voltada para o mercado e segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), em 1978, possuía cerca de 244.287/km² ocupados por 322.642 imóveis cadastrados.

Entre os fatores que levaram a uma valorização nos preços reais das terras paulistas destaca-se a intensa urbanização, que ocorreu juntamente com a melhora de transportes e comunicações. Segundo CARMO (4), o aumento das concentrações urbanas estimula um aumento no consumo de alimentos e, nas áreas próximas às cidades de tamanho médio e grande, há um aumento da procura de terras visando atender àquelas faixas da população de renda média e alta para fins de lazer. Desse modo, haveria uma tendência à formação de chácaras e sítios para fins de semana próximos a centros urbanos de tamanho médio para cima.

O setor agrícola é bastante afetado pela situação da conjuntura internacional, pelas políticas econômicas adotadas no Brasil e por programas de desenvolvimento regional, que se refletem diretamente sobre os preços de terra. Também segundo PINHEIRO (12), a renda capitalista e a inflação são variáveis importantes na formação do preço da terra agrícola, tanto nas terras de lavoura como de pecuária.

Contudo, de acordo com OLIVEIRA (11) a explicação clássica da renda da terra não é suficiente para o atendimento do comportamento cíclico que apresenta o preço da terra. Existem outros fatores além do subordinado ao movimento de capital no campo que influem nos preços, como fatores ligados à própria política de subsídios creditícios e fiscais, os quais, segundo aquele autor, comprovadamente no período pós-64, foram dirigidos na sua maioria aos grandes proprietários.

3.1 - Terra Nua

O Estado de São Paulo não é composto de terras de qualidade homogênea, o que por si só levaria a grandes diferenças nos preços dos diversos tipos de terra. Além disso, fatores tais como uso, localização e disponibilidade de infra-estrutura levam a variações amplas em torno da média. Em outras palavras, dentro de uma mesma região, os preços sofrem grandes variações em torno da média da região.

Em 1985, por exemplo, o preço médio da terra de primeira chegou a valer em torno de 114% a mais que o de terra de campo, e dependendo da região esse valor pode ter uma ampla margem de variação. Em parte essa grande diferença ocorre porque a terra de campo é, praticamente, a última opção para utilização agrícola, ou seja, seria necessária mais tecnologia para poder empregá-la em atividades agrícolas.

Do ponto de vista do agricultor, ele utilizaria primeiramente as terras mais férteis, ou seja, de melhor qualidade e, em seguida, as menos férteis. Desde que exista a possibilidade técnica de utilizar fertilizantes, a limitação de quanto utilizar estará na dependência de quanto o agricultor receberá pela produção agrícola. Desta forma, a limitação da própria área agricultável pode ser grandemente diminuída se forem utilizadas sementes melhoradas, práticas mais racionais de cultivo e, principalmente, fertilizantes (4).

A escassez de terras de boa qualidade dentro do Estado de São Paulo conduz a uma exploração mais racional do ponto de vista técnico-econômico desse fator de produção.

Ao proprietário da terra, colocam-se diversas alternativas para a utilização de sua propriedade, podendo ele mesmo cultivá-la, arrendá-la, cedê-la em parceria, deixá-la inativa ou vendê-la. Espera-se que a alternativa escolhida seja a que maximize o seu lucro ou renda líquida (4).

Com a recuperação da economia a partir de 1968, acompanhada pela reestruturação do mercado financeiro, que trazia embutida nova sistemática de crédito agrícola, o comportamento do preço de terra no Estado esteve, de um modo geral, ligado a essa nova política econômica.

Na evolução dos preços médios reais de terra nua no Estado de São Paulo, nas diversas categorias, no período de 1969-85, obser-

va-se, de modo geral, quatro períodos bem nítidos no mercado de terras (quadro 1):

a) 1969 a 1972: nesse período, os preços de terra apresentaram tendência levemente crescente em praticamente todas as regiões do Estado, destacando-se as DIRAs de Sorocaba, Campinas, Araçatuba e Presidente Prudente, tendo em vista a abertura da via Castelo Branco e os incentivos fiscais concedidos pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) para aplicação em reflorestamento (11);

b) 1973 a 1981: nesse período houve uma elevação bastante acentuada nos preços de todos os tipos de terra, nas regiões analisadas. Essa valorização não ocorreu a uma taxa anual constante, pois entre 1973 a 1974 houve um aumento brusco nos preços reais nas várias categorias de terra, explicado, principalmente, pela expectativa a respeito do desempenho da economia mundial e brasileira após a crise do petróleo, quando os preços desse produto quadruplicaram (5), e as conseqüentes pressões inflacionárias. Segundo PROGNÓSTICO (13), relativo a 1978/79, os aumentos podem ser explicados pelos altos preços alcançados pela maioria dos produtos agrícolas, principalmente os de exportação. No intuito de se proteger contra a inflação, a aplicação em terra passou a ser negócio desejável, cumprindo a função de reserva de valor (4). Porém, na medida em que as expectativas sobre a inflação passaram a ser mais otimistas notou-se arrefecimento do mercado de terras.

Os incentivos fiscais também devem ser apontados como causas de majoração dos preços das terras.

Os preços de 1975 mostraram uma diminuição no seu ritmo de crescimento, causada pelas políticas de incentivo ao consumo de fertilizantes agrícolas, diminuição da procura e das cotações externas de produtos primários, preços reais mais estáveis de máquinas agrícolas (os quais até então eram decrescentes), adversidades climáticas e menor ritmo de crescimento dos preços recebidos pelos agricultores (14).

Em 1979/80, houve um certo reaquecimento da economia mundial e, simultaneamente, ocorreram fatos políticos que levaram à nova alta de preços do petróleo (160% em termos nominais). Esse chamado "segundo choque do petróleo" repercutiu no mercado de terras, com elevação dos preços, de modo geral.

De acordo com OLIVEIRA (11), dentre as razões de tal aumento no preço da terra no período 1973 a 1981, não se deve desprezar a inexistência de alternativas de investimento financeiro que possibilitassem altas taxas de retorno e aumento das áreas destinadas à expansão urbana, ligada ao próprio movimento da industrialização;

c) 1982 a 1984: a partir de 1981, o setor agrícola sentiu bastante as modificações na política de crédito rural, com redução da oferta global de recursos. Também, os preços agrícolas foram diretamente influenciados pela conjuntura internacional desfavorável e pelas políticas econômicas adotadas. Esses fatos contribuíram para que os preços da terra declinassem em termos reais, com exceção dos preços de terra de campo, que se recuperaram em 1981 e 1982;

d) fevereiro de 1985: revertendo a tendência depressiva observada no período anterior, os preços da terra nas diversas categorias, em fevereiro de 1985, apresentaram os seguintes acréscimos, relativamente ao mesmo mês do ano anterior: 66,7% para terra de primeira, terra de reflorestamento e terra de campo; 63,1% para terra de segunda; e 66,4% para terra de pastagens. A valorização ocorreu, principalmente, em função da recuperação dos preços reais de vários produtos agropecuários na safra 1983/84, em relação à anterior, refletindo em melhoria de termos de troca em favor da agricultura, observada em índice de paridade calculado pelo IEA.

As terras mais valorizadas no Estado estão localizadas nas DIRAs de Campinas e Ribeirão Preto, enquanto que as de menor valor estão na DIRA do Vale do Paraíba. Nota-se que as regiões com maior valor de terra por hectare são as que apresentam maior grau de desenvolvimento tecnológico. Alguns fatores que podem também explicar as diferenças de preço de um mesmo tipo de terra entre regiões são: o uso econômico da terra, facilidade de infra-estrutura, proximidade dos mercados da produção agropecuária e programas governamentais regionalizados do tipo PROÁLCOOL, PROFIR, PRO-FEIJÃO e outros.

Como exemplo, pode-se citar que o avanço da cultura de cana-de-açúcar, em decorrência do PROALCOOL, com modificações na estrutura regional de produção, contribuiu para elevações bastante acentuadas nos preços reais da terra de segunda e campo nas DIRAs de Bauru, Marília e Araçatuba (13).

Comparando-se os preços correntes dos diferentes tipos de terra entre as Divisões Regionais Agrícolas, verificam-se grandes diferenças. Por exemplo, enquanto o preço médio da terra de primeira a nível de Estado, em fevereiro de 1985, era de Cr\$6.693.700/ha, na DIRA de São Paulo era de Cr\$3.802.000/ha e na de São José do Rio Preto de Cr\$10.032.000/ha, região onde foram observadas as maiores taxas de crescimento, principalmente, em função da franca elevação das cotações de laranja, em relação ao mesmo mês do ano anterior.

Analisando-se, conjuntamente, o valor médio das terras nuas nos diferentes tipos, no período de 1969-85, pode ser constatado que as terras de campo foram as que apresentaram uma maior valorização, com a taxa de crescimento anual dos preços reais situando-se ao redor de 11,4%, seguida das terras para reflorestamento (9,9%), terra de segunda (9,3%), terra para pastagens (9,2%) e terra de primeira (7,9%) (quadro 1).

Uma das causas que podem explicar esse comportamento de maior valorização das terras de pior qualidade foi a procura de investimentos imobiliários por parte da população urbana, buscando-se beneficiar dos incentivos fiscais da política governamental.

Por outro lado, sendo o mercado de terras altamente inter-relacionado, maior procura de determinado tipo de terra acaba influenciando os preços dos demais tipos (13). Dessa forma, no Estado de São Paulo, a escassez das terras mais aptas já ocupadas por culturas leva a uma maior valorização das terras de menor qualidade.

3.1.1 - Terra de primeira

Os preços de terra nua de primeira no Estado de São Paulo, em termos reais, apresentaram grande variação no período 1969-85, nas DIRAs analisadas (quadro 2).

No período 1969-72, os preços apresentaram-se crescentes, de forma gradual, com o índice indo de 100 para 167. Em 1973 e 1974, registraram-se acréscimos bastante acentuados, passando o índice para 469 em 1974, com acréscimo de 180,8% em relação a 1972.

QUADRO 1. - Valor Médio de Terra Nua, por Tipo, Estado de São Paulo, 1969-85⁽¹⁾

(em Cr\$/ha)

Ano	Terra de primeira			Terra de segunda			Terra para pastagens			Terra para reflorestamento			Terra de camu		
	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽³⁾	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽³⁾	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽³⁾	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽³⁾	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽³⁾
1969	700	436.034	100	519	323.288	100	459	285.914	100	322	200.576	100	255	158.841	100
1970	1.098	572.339	131	690	359.666	111	596	310.668	109	499	260.107	130	352	183.482	116
1971	1.546	673.308	154	1.054	459.034	142	871	379.334	133	613	266.971	133	520	256.468	143
1972	2.000	728.717	167	1.400	510.102	158	1.200	437.230	153	835	304.239	152	680	247.764	156
1973	3.300	1.039.109	238	2.400	755.716	234	2.000	629.763	220	1.300	409.346	204	1.200	377.858	238
1974	7.600	2.045.404	469	5.800	1.560.967	483	4.400	1.184.182	414	3.700	995.789	496	3.200	861.223	543
1975	10.270	2.022.427	463	7.690	1.514.358	468	6.520	1.283.955	449	5.120	1.008.259	503	4.290	844.811	533
1976	15.020	2.226.705	511	11.200	1.660.393	514	9.520	1.411.334	494	6.880	1.019.956	508	6.240	925.075	584
1977	22.080	2.245.398	515	16.180	1.645.405	509	12.520	1.273.206	445	9.340	949.819	473	8.120	825.753	521
1978	29.783	2.199.613	504	22.855	1.687.948	522	17.723	1.308.296	458	14.082	1.040.021	518	12.077	891.943	563
1979	35.385	1.832.539	420	32.316	1.673.600	518	27.464	1.422.322	497	21.828	1.130.441	564	20.507	1.062.029	670
1980	70.969	2.014.994	462	63.090	1.791.289	554	53.121	1.508.243	527	40.160	1.140.247	568	34.509	979.800	618
1981	167.000	2.159.831	495	138.000	1.784.771	552	120.000	1.551.974	543	107.000	1.383.844	690	93.000	1.202.780	759
1982	304.000	2.050.346	470	251.000	1.692.885	524	208.000	1.402.868	491	170.000	1.148.575	572	185.000	1.247.744	787
1983	511.250	1.688.049	387	414.586	1.368.883	423	346.030	1.142.525	400	295.314	975.070	486	272.443	899.554	568
1984	1.232.000	1.232.000	282	969.350	969.350	300	807.800	807.800	282	596.900	596.900	298	576.670	576.670	364
1985	6.693.700	2.053.721	471	5.151.700	1.580.614	489	4.381.300	1.344.244	470	3.243.400	995.121	496	3.131.500	961.095	605

⁽¹⁾ Informações coletadas anualmente em janeiro até 1974 e em fevereiro, a partir de 1975.

⁽²⁾ Valor em cruzeiro de fevereiro de 1984, corrigido pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

⁽³⁾ Índice simples calculado a partir dos valores reais, base 1969 = 100.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 2. - Valor Real da Terra Nua de Primeira, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-85⁽¹⁾
(em Cr\$/ha)

Ano	Item	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru ⁽²⁾	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília ⁽²⁾
1969	Valor real ⁽³⁾	590.514	298.372	365.645	549.403	591.760	390.562	411.740	306.469	422.953	-
	Índice ⁽⁴⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
1970	Valor real ⁽³⁾	1.002.896	482.161	321.614	1.025.831	720.896	415.962	458.184	366.443	354.454	-
	Índice ⁽⁴⁾	170	162	88	187	122	106	111	120	84	-
1971	Valor real ⁽³⁾	984.266	644.563	692.470	1.110.565	749.087	492.133	487.778	474.712	431.161	-
	Índice ⁽⁴⁾	167	216	189	202	127	126	118	155	102	-
1972	Valor real ⁽³⁾	936.402	648.558	531.964	1.191.453	852.599	568.399	619.410	619.410	564.756	-
	Índice ⁽⁴⁾	158	217	145	217	144	146	150	202	134	-
1973	Valor real ⁽³⁾	1.385.479	629.763	818.692	1.574.408	1.228.038	818.692	1.007.621	881.669	755.716	-
	Índice ⁽⁴⁾	235	211	224	287	208	210	245	288	179	-
1974	Valor real ⁽³⁾	2.206.884	1.453.313	2.287.623	2.933.541	2.879.714	1.830.099	2.072.318	1.614.793	1.426.400	1.776.272
	Índice ⁽⁴⁾	374	487	626	534	487	469	503	527	337	100
1975	Valor real ⁽³⁾	2.231.168	1.853.070	1.981.072	2.778.621	2.370.985	2.176.029	1.734.915	1.766.423	1.419.834	1.914.118
	Índice ⁽⁴⁾	378	621	542	506	401	557	421	576	336	108
1976	Valor real ⁽³⁾	3.068.762	2.613.636	2.268.215	3.544.642	2.512.827	2.146.651	1.568.478	1.390.579	1.319.419	1.838.292
	Índice ⁽⁴⁾	520	876	620	645	425	550	381	454	312	103
1977	Valor real ⁽³⁾	3.532.840	2.123.365	2.449.802	3.591.823	2.649.122	1.807.098	2.148.789	1.295.578	1.151.173	1.688.116
	Índice ⁽⁴⁾	598	712	670	654	448	463	522	423	272	95
1978	Valor real ⁽³⁾	3.343.326	1.739.572	2.563.569	3.729.364	2.746.654	2.075.242	1.770.074	1.373.327	1.190.242	1.464.907
	Índice ⁽⁴⁾	566	583	701	679	464	531	430	448	281	82
1979	Valor real ⁽³⁾	3.401.060	1.337.493	2.450.532	4.406.087	2.486.732	1.751.335	1.836.371	1.466.187	1.286.273	1.297.667
	Índice ⁽⁴⁾	576	448	670	736	420	448	446	478	304	73
1980	Valor real ⁽³⁾	3.029.246	1.107.411	2.175.343	3.250.967	2.583.108	1.713.993	2.385.200	1.737.039	1.364.297	1.298.990
	Índice ⁽⁴⁾	513	371	595	592	437	439	579	567	323	73
1981	Valor real ⁽³⁾	2.637.378	1.085.979	2.042.675	3.335.507	2.895.944	2.197.815	2.159.030	1.887.535	1.693.610	1.654.825
	Índice ⁽⁴⁾	447	364	559	607	489	563	524	616	400	93
1982	Valor real ⁽³⁾	2.420.399	1.146.150	2.157.458	3.748.584	2.959.763	1.712.483	1.921.486	1.476.511	1.260.765	1.672.030
	Índice ⁽⁴⁾	410	384	590	682	500	438	467	482	298	94
1983	Valor real ⁽³⁾	2.343.414	1.244.320	1.841.725	2.831.900	1.950.644	1.587.580	1.328.485	1.158.505	920.863	1.666.794
	Índice ⁽⁴⁾	397	417	504	515	330	406	323	378	218	94
1984	Valor real ⁽³⁾	1.670.000	780.000	1.078.000	1.760.000	1.590.000	1.089.000	1.547.000	1.003.000	780.000	1.023.000
	Índice ⁽⁴⁾	283	261	295	320	269	279	376	327	184	58
1985	Valor real ⁽³⁾	1.166.507	1.324.209	1.612.000	2.580.919	3.044.515	2.258.151	3.077.958	2.070.688	1.590.217	1.812.043
	Índice ⁽⁴⁾	198	444	441	470	514	578	748	676	376	102

⁽¹⁾ Informações coletadas anualmente em janeiro até 1974 e em fevereiro a partir de 1975.

⁽²⁾ No período de 1969-73 a DIRA de Marília está incluída na DIRA de Bauru.

⁽³⁾ Valores em cruzeiro de fevereiro de 1984, corrigidos pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

⁽⁴⁾ Índice simples calculado a partir dos valores reais, base 1969 = 100, exceto Marília 1974 = 100.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Apesar de ter ocorrido, em 1975, um pequeno decréscimo no preço, em termos reais, a tendência foi crescente em 1976, atingindo em 1977 o pico máximo (515) de todo o período em análise. A partir de então, observou-se uma inversão na tendência até 1984, com o índice caindo 45,2% em relação a 1977, à exceção de 1980 e 1981, quando os preços apresentaram pequenos acréscimos.

As DIRAs localizadas próximas à capital do Estado apresentaram preços máximos no período 1976-79, como é o caso das regiões do Vale do Paraíba (1976), São Paulo (1977), Sorocaba (1978) e Campinas (1979). Por outro lado, nas DIRAs mais distantes, esses valores mais altos foram atingidos em 1985, como é o caso de São José do Rio Preto, Bauru, Presidente Prudente e Ribeirão Preto. No caso da DIRA de Marília, no decorrer do período em análise, os preços de terra foram maiores em 1975 e, em Araçatuba e Presidente Prudente, em 1981.

Vem ocorrendo grande desvalorização nas terras de primeira na DIRA de São Paulo, após atingir seu valor máximo em 1977.

Em 1985 os preços reais se elevaram, quando comparados com os do ano anterior, em todas as regiões, exceto na de São Paulo.

3.1.2 - Terra de segunda

Nesta categoria os preços mostraram-se com tendência crescente até 1980, quando o índice atingiu um valor máximo (554). Nos anos seguintes, os preços começaram a declinar levemente, acentuando-se essa queda em 1983 e 1984. Em contrapartida, em 1985, observou-se elevada recuperação nos preços de terra de segunda (quadro 1).

Ao nível das DIRAs, verifica-se que o comportamento dos preços no período em análise (quadro 3) foi semelhante ao ocorrido com os preços das terras de primeira, ou seja, maior valorização para as regiões mais próximas à capital entre os anos de 1976 e 1979 (São Paulo, Vale do Paraíba, Sorocaba, e Campinas) e de 1981 a 1985 para as DIRAs mais distantes, sendo que apenas Marília teve comportamento diferenciado. O índice máximo dessa região foi atingido em 1976 e os preços flutuaram no período restante com tendência decrescente.

QUADRO 3. - Valor Real da Terra Nua de Segunda, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-85⁽¹⁾
(em Cr\$/ha)

Ano	Item	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribirão Preto	Bauru ⁽²⁾	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília ⁽²⁾
1969	Valor real ⁽³⁾	437.903	306.469	256.014	452.014	444.754	252.277	304.601	219.886	234.212	...
	Índice ⁽⁴⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100	...
1970	Valor real ⁽³⁾	592.146	310.147	224.661	721.418	480.076	281.478	319.530	261.670	258.543	...
	Índice ⁽⁴⁾	135	101	88	159	108	112	105	119	110	...
1971	Valor real ⁽³⁾	881.582	332.299	445.533	825.738	510.424	323.598	351.461	337.089	313.571	...
	Índice ⁽⁴⁾	156	108	174	182	115	128	115	153	134	...
1972	Valor real ⁽³⁾	655.846	364.359	364.359	868.995	590.261	364.359	437.230	510.102	451.805	...
	Índice ⁽⁴⁾	150	119	142	192	133	144	144	232	193	...
1973	Valor real ⁽³⁾	755.716	409.346	629.763	1.102.086	976.133	598.275	818.692	692.740	566.787	...
	Índice ⁽⁴⁾	173	134	246	243	219	237	269	315	242	...
1974	Valor real ⁽³⁾	1.614.793	834.310	1.668.619	2.502.929	2.179.971	1.480.227	1.587.880	1.345.661	1.184.182	1.264.921
	Índice ⁽⁴⁾	369	272	652	553	490	587	521	612	506	100
1975	Valor real ⁽³⁾	1.825.501	1.161.861	1.626.606	2.215.414	1.730.977	1.415.896	1.352.879	1.014.167	1.122.476	1.483.346
	Índice ⁽⁴⁾	417	379	635	489	389	561	444	461	479	117
1976	Valor real ⁽³⁾	2.498.002	1.776.027	1.669.288	2.656.628	1.813.090	1.491.388	1.156.345	621.165	1.006.613	1.614.292
	Índice ⁽⁴⁾	570	580	652	587	408	591	380	282	430	128
1977	Valor real ⁽³⁾	2.332.854	1.472.525	1.822.352	2.575.902	1.944.384	1.720.658	1.266.087	772.872	919.311	1.312.866
	Índice ⁽⁴⁾	533	480	712	569	438	682	416	351	393	104
1978	Valor real ⁽³⁾	2.807.658	1.220.744	1.678.495	2.932.768	2.105.744	1.525.911	1.403.829	915.576	976.580	1.068.160
	Índice ⁽⁴⁾	641	398	656	649	473	605	461	416	417	84
1979	Valor real ⁽³⁾	3.288.368	980.824	1.777.436	2.916.160	1.925.448	1.346.710	1.475.819	822.921	947.420	955.707
	Índice ⁽⁴⁾	751	320	694	622	433	534	484	374	405	76
1980	Valor real ⁽³⁾	2.868.745	826.107	1.661.486	2.552.314	2.040.557	1.315.452	1.925.950	974.328	1.095.860	1.049.143
	Índice ⁽⁴⁾	655	273	649	564	459	521	832	443	468	83
1981	Valor real ⁽³⁾	2.482.238	1.021.337	1.590.184	2.469.310	2.365.883	1.784.108	1.809.965	1.499.665	1.383.330	1.370.402
	Índice ⁽⁴⁾	567	333	621	545	532	707	594	682	591	108
1982	Valor real ⁽³⁾	2.346.236	836.015	1.759.677	2.918.636	2.447.367	1.375.380	1.543.931	943.888	1.085.471	1.422.574
	Índice ⁽⁴⁾	536	273	687	644	550	545	507	429	463	112
1983	Valor real ⁽³⁾	2.006.622	896.108	1.607.384	2.345.064	1.640.390	1.165.106	1.108.996	724.478	771.346	1.188.210
	Índice ⁽⁴⁾	458	292	628	518	369	462	364	329	329	94
1984	Valor real ⁽³⁾	1.156.000	640.400	873.200	1.370.600	1.290.500	820.300	1.240.000	821.900	630.200	842.400
	Índice ⁽⁴⁾	264	209	341	303	290	328	407	374	269	67
1985	Valor real ⁽³⁾	755.376	554.413	1.164.666	2.064.551	2.543.488	1.770.010	2.387.933	1.779.214	1.328.505	1.457.980
	Índice ⁽⁴⁾	172	181	455	457	572	702	784	809	567	115

⁽¹⁾ Informações coletadas anualmente em janeiro até 1974 e em fevereiro a partir de 1975.

⁽²⁾ No período de 1969-73 a DIRA de Marília está incluída na DIRA de Bauru.

⁽³⁾ Valores em cruzeiro de fevereiro de 1984, corrigidos pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

⁽⁴⁾ Índice simples calculado a partir dos valores reais, base 1969 = 100, exceto Marília 1974 = 100.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

3.1.3 - Terra para pastagens

Os preços de terras para pastagens evoluíram em ritmo crescente de 1969 a 1981, quando foi atingido um índice máximo (543), à exceção de 1977 e 1978 em que os preços sofreram pequenos decréscimos (quadro 1). A partir de 1982 houve uma queda nos preços até 1984, recuperando-se em 1985.

Nas diversas DIRAs, os preços das terras para pastagens no período em análise foram bastante variáveis (quadro 4). Fatores outros além dos preços da carne e leite, em comparação a outras atividades agropecuárias, teriam influenciado fortemente os preços a nível regional, destacando-se os incentivos a determinadas culturas, aliados à implantação de programas especiais de crédito rural à pecuária (14). Outros fatores seriam a evolução na comercialização do gado bovino, com tendência cada vez mais forte de se efetuar o abate junto a regiões produtoras, e a melhoria de infra-estrutura viária nessas regiões.

3.1.4 - Terra para reflorestamento

O comportamento dos preços dessa categoria no período em análise foi semelhante ao observado para as terras de pastagens, sendo que o índice máximo atingido foi de 690 em 1981 (quadro 1).

Esse tipo de terra foi um dos que atingiram maior valorização, explicada, em parte, pela demanda dessas terras para outras culturas de retorno mais rápido, fazendo com que os reflorestadores paulistas procurassem terras mais baratas em outras regiões do País.

A análise feita a nível das DIRAs mostra que São Paulo e Aracatuba alcançaram os índices mais elevados de todas as regiões, durante o período em estudo.

De maneira geral, no período de 1969 a 1981 os preços reais cresceram em algumas DIRAs ou mostraram flutuações, porém, com tendência crescente nas demais, à exceção do Vale do Paraíba, onde os preços aumentaram de 1969 a 1976, decrescendo a partir de então. Entre 1983 e 1984, os preços de terra de reflorestamento apresenta-

QUADRO 4. - Valor Real da Terra de Pastagem, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-85⁽¹⁾
(em Cr\$/ha)

Ano	Item	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauri ⁽²⁾	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília ⁽²⁾
1969	Valor real ⁽³⁾	353.187	264.112	221.131	425.444	367.514	199.953	292.766	224.246	223.000	...
	Índice ⁽⁴⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100	...
1970	Valor real ⁽³⁾	409.707	250.724	189.737	532.202	375.304	224.661	308.583	276.787	225.182	...
	Índice ⁽⁴⁾	116	95	86	125	102	112	105	123	101	...
1971	Valor real ⁽³⁾	560.944	246.937	344.928	616.255	403.723	271.762	344.929	328.814	296.586	...
	Índice ⁽⁴⁾	159	93	156	145	110	136	118	147	133	...
1972	Valor real ⁽³⁾	531.964	282.378	298.774	655.846	480.953	291.487	426.300	502.815	444.518	...
	Índice ⁽⁴⁾	151	107	135	154	131	146	146	224	199	...
1973	Valor real ⁽³⁾	692.740	283.393	503.811	913.157	755.716	440.834	787.204	661.251	535.299	...
	Índice ⁽⁴⁾	196	107	228	215	206	220	269	295	240	...
1974	Valor real ⁽³⁾	1.453.314	511.351	1.426.400	2.099.231	1.657.012	968.876	1.480.227	1.238.008	1.157.268	1.076.529
	Índice ⁽⁴⁾	411	194	645	493	505	485	506	552	519	100
1975	Valor real ⁽³⁾	1.707.346	901.920	1.128.384	1.996.826	1.461.188	1.039.768	1.181.554	1.317.433	1.004.321	1.096.876
	Índice ⁽⁴⁾	483	341	510	469	398	520	404	587	450	102
1976	Valor real ⁽³⁾	2.800.430	1.187.477	1.485.459	1.996.919	1.473.302	1.077.773	972.516	1.091.115	899.874	1.110.388
	Índice ⁽⁴⁾	793	460	672	469	401	539	332	487	404	103
1977	Valor real ⁽³⁾	1.848.792	933.548	1.490.830	1.996.248	1.572.185	957.955	1.102.360	1.016.937	874.566	942.701
	Índice ⁽⁴⁾	523	353	674	469	428	479	377	453	392	88
1978	Valor real ⁽³⁾	1.983.736	854.498	1.434.331	2.102.716	1.586.989	1.037.658	1.281.747	1.068.160	885.000	854.498
	Índice ⁽⁴⁾	562	324	649	494	432	519	438	476	3.970	79
1979	Valor real ⁽³⁾	2.659.137	714.941	1.462.199	2.601.133	1.619.740	906.559	1.430.556	1.123.502	928.051	776.570
	Índice ⁽⁴⁾	753	271	661	611	441	453	489	501	416	72
1980	Valor real ⁽³⁾	2.058.636	611.492	1.436.132	2.096.668	1.770.785	914.101	1.823.576	1.375.991	1.038.059	856.656
	Índice ⁽⁴⁾	583	232	649	493	482	457	623	614	465	80
1981	Valor real ⁽³⁾	2.275.385	517.133	1.499.685	1.990.962	2.068.532	1.422.115	1.719.467	1.538.470	1.344.545	1.137.692
	Índice ⁽⁴⁾	664	196	678	468	563	711	587	686	603	108
1982	Valor real ⁽³⁾	1.833.840	586.559	1.456.285	2.339.494	1.975.423	1.105.698	1.469.769	1.152.892	984.340	1.139.408
	Índice ⁽⁴⁾	519	222	659	550	537	553	502	514	441	106
1983	Valor real ⁽³⁾	1.746.008	594.105	1.340.037	1.807.729	1.377.993	962.120	1.000.077	927.794	744.281	920.863
	Índice ⁽⁴⁾	494	225	606	425	375	481	342	414	334	86
1984	Valor real ⁽³⁾	1.076.800	444.800	731.400	987.000	1.019.500	671.500	1.133.000	792.000	573.200	648.700
	Índice ⁽⁴⁾	305	168	331	232	277	336	387	353	257	60
1985	Valor real ⁽³⁾	624.060	443.346	1.193.506	1.704.659	2.145.243	1.391.401	1.985.087	1.629.182	1.117.723	1.207.313
	Índice ⁽⁴⁾	177	168	540	401	584	696	678	727	501	112

⁽¹⁾ Informações coletadas anualmente em janeiro até 1974 e em fevereiro a partir de 1975.

⁽²⁾ No período de 1969-73 a DIRA de Marília está incluída na DIRA de Bauri.

⁽³⁾ Valores em cruzeiro de fevereiro de 1984, corrigidos pelo índice "Z" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

⁽⁴⁾ Índice simples calculado a partir dos valores reais, base 1969 = 100, exceto Marília 1974 = 100.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

ram valores bastante baixos para as DIRAs de São Paulo e Sorocaba (quadro 5).

3.1.5 - Terra de campo

De maneira geral, as terras de campo apresentaram, no período 1969-85, comportamento diferenciado nas diversas DIRAs, sendo que o índice máximo atingido (1249) foi na região de Araçatuba, no ano de 1982 (quadro 6).

Nas DIRAs de Campinas, Ribeirão Preto, Bauru e Presidente Prudente os preços se comportaram com certa semelhança, mostrando-se altos de 1973 a 1981-82 e declinando até 1984, sendo que a DIRA de Marília teve seus preços praticamente inalterados entre 1974 e 1984. À exceção das regiões de São Paulo e Vale do Paraíba, os preços reais apresentaram recuperação em 1985.

3.2 - Terra com Benfeitorias

Analisando-se a evolução dos preços de terra com benfeitorias no Estado de São Paulo, classificada em função do tamanho da propriedade, observa-se que, de um modo geral, as propriedades agrícolas sofreram valorização em termos reais no período 1969-79, sendo que as propriedades com área entre 72,6ha e 242ha foram as que mais se valorizaram, com o índice real crescendo de 100 para 605 no período em análise (quadro 7).

No período seguinte (1980-84), os preços apresentaram tendência decrescente, com exceção das propriedades com área entre 24,2ha e 72,6ha que, em 1982, apresentaram o preço real máximo do período 1969-85. Contudo, em 1985 registraram-se acréscimos reais entre 13,1% e 55,5% em todos os tamanhos de propriedades, em relação ao ano anterior.

QUADRO 5. - Valor Real da Terra para Reflorestamento, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-85⁽¹⁾
(em Cr\$/ha)

Ano	Item	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru ⁽²⁾	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília ⁽²⁾
1969	Valor real ⁽³⁾	231.098	145.760	155.103	360.662	233.344	150.743	211.788	149.497	169.430	...
	Índice ⁽⁴⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100	...
1970	Valor real ⁽³⁾	445.152	178.269	129.793	418.568	225.704	152.207	224.140	163.674	166.281	...
	Índice ⁽⁴⁾	193	122	84	116	97	101	106	109	98	...
1971	Valor real ⁽³⁾	423.757	166.367	222.113	473.841	228.646	169.416	254.341	221.242	243.889	...
	Índice ⁽⁴⁾	183	114	143	131	98	112	120	148	144	...
1972	Valor real ⁽³⁾	451.805	176.714	236.833	488.241	291.487	173.070	231.368	384.359	320.636	...
	Índice ⁽⁴⁾	195	121	153	135	125	115	109	244	189	...
1973	Valor real ⁽³⁾	598.275	188.929	377.858	598.275	472.322	314.882	566.787	535.299	314.882	...
	Índice ⁽⁴⁾	259	130	244	166	202	209	268	358	186	...
1974	Valor real ⁽³⁾	1.238.008	322.959	888.136	1.749.359	1.372.574	726.657	888.136	1.049.615	995.789	834.310
	Índice ⁽⁴⁾	536	222	573	485	588	482	419	702	588	100
1975	Valor real ⁽³⁾	1.537.989	659.701	1.039.768	1.459.219	978.721	699.086	986.598	1.083.091	799.518	832.996
	Índice ⁽⁴⁾	665	453	670	405	419	464	466	724	472	100
1976	Valor real ⁽³⁾	1.756.755	790.169	1.162.275	1.547.723	1.058.500	787.204	687.877	802.029	757.554	843.539
	Índice ⁽⁴⁾	760	542	749	429	454	522	325	536	447	101
1977	Valor real ⁽³⁾	1.505.087	661.009	1.083.038	1.425.746	996.599	879.314	962.023	870.498	633.552	678.297
	Índice ⁽⁴⁾	651	453	698	395	427	451	454	582	374	81
1978	Valor real ⁽³⁾	2.044.740	579.833	1.190.242	1.641.272	1.037.658	732.417	1.007.082	946.078	640.911	579.833
	Índice ⁽⁴⁾	885	398	767	455	445	486	476	633	378	69
1979	Valor real ⁽³⁾	2.698.133	478.164	1.092.998	1.801.311	1.001.902	704.325	1.189.377	850.679	691.688	561.906
	Índice ⁽⁴⁾	1.168	328	705	499	429	467	562	569	408	67
1980	Valor real ⁽³⁾	2.024.890	418.465	1.083.570	1.628.733	879.617	834.943	1.203.683	1.088.111	793.591	671.803
	Índice ⁽⁴⁾	876	287	699	452	377	554	568	728	468	81
1981	Valor real ⁽³⁾	2.197.815	349.065	1.189.406	1.680.682	1.176.477	1.060.122	1.254.047	1.564.327	982.552	853.269
	Índice ⁽⁴⁾	951	239	767	466	504	703	592	1.046	580	102
1982	Valor real ⁽³⁾	1.921.487	525.881	1.267.507	1.827.098	1.395.606	856.241	1.112.440	1.031.535	721.400	815.789
	Índice ⁽⁴⁾	831	361	817	507	598	568	525	690	426	98
1983	Valor real ⁽³⁾	1.558.337	415.873	1.172.202	1.638.409	1.237.224	707.975	835.047	835.047	625.130	721.837
	Índice ⁽⁴⁾	674	285	756	454	530	470	394	559	369	87
1984	Valor real ⁽³⁾	839.000	303.800	507.200	700.200	760.000	600.300	760.000	645.000	452.000	493.100
	Índice ⁽⁴⁾	363	208	327	194	326	398	359	431	267	59
1985	Valor real ⁽³⁾	532.629	339.336	756.603	1.017.080	1.267.449	1.112.814	1.600.649	1.538.365	934.249	852.022
	Índice ⁽⁴⁾	230	233	210	282	543	738	756	1.029	551	102

⁽¹⁾ Informações coletadas anualmente em janeiro até 1974 e em fevereiro a partir de 1975.

⁽²⁾ No período de 1969-73 a DIRA de Marília está incluída na DIRA de Bauru.

⁽³⁾ Valores em cruzeiro de fevereiro de 1984, corrigidos pelo índice "Z" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

⁽⁴⁾ Índice simples calculado a partir dos valores reais, base 1969 = 100, exceto Marília 1974 = 100.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 6. - Valor Real da Terra de Campo, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-85⁽¹⁾
 (em Cr\$/ha)

Ano	Item	São Paulo	Valor do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru ⁽²⁾	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília ⁽²⁾
1969	Valor real ⁽³⁾	239.196	109.631	130.187	262.243	171.922	115.237	182.511	115.860	102.779	...
	Índice ⁽⁴⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100	...
1970	Valor real ⁽³⁾	399.282	147.515	107.379	351.847	164.196	102.687	157.940	136.569	86.007	...
	Índice ⁽⁴⁾	167	135	82	134	95	89	87	118	84	...
1971	Valor real ⁽³⁾	474.712	180.739	199.021	410.256	177.255	116.283	188.143	179.868	112.363	...
	Índice ⁽⁴⁾	198	165	152	156	103	101	103	155	109	...
1972	Valor real ⁽³⁾	524.676	120.238	218.615	364.359	240.477	134.813	153.031	315.170	145.743	...
	Índice ⁽⁴⁾	219	110	168	139	140	117	84	272	142	...
1973	Valor real ⁽³⁾	503.811	157.441	314.882	598.275	377.858	251.905	472.322	409.346	157.441	...
	Índice ⁽⁴⁾	211	144	242	228	220	219	259	353	153	...
1974	Valor real ⁽³⁾	1.103.442	161.479	834.310	1.722.446	1.264.921	645.917	592.091	888.136	672.830	...
	Índice ⁽⁴⁾	461	147	641	657	736	561	324	767	655	...
1975	Valor real ⁽³⁾	1.358.787	584.869	962.967	1.146.107	803.457	600.623	781.795	1.014.167	555.330	634.101
	Índice ⁽⁴⁾	568	533	740	437	467	521	428	876	540	100
1976	Valor real ⁽³⁾	1.867.942	713.079	1.203.785	1.423.194	751.624	754.589	594.480	621.165	670.087	652.297
	Índice ⁽⁴⁾	781	650	925	543	437	655	326	536	652	103
1977	Valor real ⁽³⁾	1.433.882	501.350	920.328	1.306.764	930.498	624.400	751.517	772.872	415.927	603.044
	Índice ⁽⁴⁾	599	457	707	498	541	542	412	667	405	95
1978	Valor real ⁽³⁾	1.800.575	488.327	1.068.160	1.380.934	1.068.160	640.911	518.829	915.576	488.327	549.331
	Índice ⁽⁴⁾	753	445	820	527	621	556	284	790	475	87
1979	Valor real ⁽³⁾	2.846.974	454.134	891.644	1.781.268	1.087.819	623.949	1.154.471	822.921	475.575	581.478
	Índice ⁽⁴⁾	1.190	414	685	679	633	541	633	710	463	76
1980	Valor real ⁽³⁾	2.029.573	351.824	1.006.655	1.413.029	996.892	576.071	1.172.804	974.328	710.204	562.958
	Índice ⁽⁴⁾	848	321	773	539	580	500	643	841	691	89
1981	Valor real ⁽³⁾	2.533.951	310.280	1.176.477	1.809.965	1.292.832	1.008.409	1.124.764	1.499.685	866.198	827.413
	Índice ⁽⁴⁾	1.059	283	904	690	752	875	616	1.294	843	130
1982	Valor real ⁽³⁾	1.577.641	613.527	1.126.683	2.366.462	1.604.610	788.821	991.082	943.888	815.789	728.142
	Índice ⁽⁴⁾	660	560	865	902	933	685	543	815	794	115
1983	Valor real ⁽³⁾	1.285.346	447.229	1.170.386	1.626.527	1.019.880	681.570	734.710	724.478	613.578	920.863
	Índice ⁽⁴⁾	537	408	899	620	593	591	403	625	597	145
1984	Valor real ⁽³⁾	818.200	301.600	540.500	691.300	648.200	509.600	715.200	638.200	439.500	464.400
	Índice ⁽⁴⁾	342	275	415	264	377	442	392	551	428	73
1985	Valor real ⁽³⁾	697.388	298.530	758.751	1.190.745	1.207.313	1.014.327	1.489.582	1.447.548	775.626	731.138
	Índice ⁽⁴⁾	292	272	583	454	703	880	816	1.249	755	115

⁽¹⁾ Informações coletadas anualmente em janeiro até 1974 e em fevereiro a partir de 1975.

⁽²⁾ No período de 1969-73 a DIRA de Marília está incluída na DIRA de Bauru.

⁽³⁾ Valores em cruzeiro de fevereiro de 1984, corrigidos pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

⁽⁴⁾ Índice simples calculado a partir dos valores reais, base 1969 = 100, exceto Marília 1974 = 100.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 7. - Valor Médio da Terra com Benfeitorias⁽¹⁾, Segundo o Tamanho das Propriedades, Estado de São Paulo, 1969-85

(em Cr\$/ha)

Ano	Inferior a 7,26ha			De 7,26 a 24,20ha			De 24,20 a 72,60ha			De 72,60 a 242ha			Superior a 242ha		
	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽³⁾	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽⁴⁾	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽⁴⁾	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽⁴⁾	Corrente	Real ⁽²⁾	Índice ⁽⁴⁾
1969	942	586.777	100	866	539.436	100	718	447.246	100	624	388.693	100
1970	1.960	1.021.661	100	1.385	721.939	123	1.131	589.540	109	967	504.054	113	891	464.439	119
1971	2.795	1.217.267	119	2.073	902.824	154	1.626	708.149	131	1.401	610.158	136	1.234	537.426	138
1972	3.460	1.260.681	123	2.600	947.332	161	2.000	728.717	135	1.800	655.846	147	1.620	590.261	152
1973	6.000	1.889.290	185	4.500	1.416.967	241	3.800	1.196.550	222	3.300	1.039.109	232	2.700	850.180	219
1974	13.000	3.498.718	342	10.500	2.825.888	482	9.100	2.449.103	454	7.800	2.099.231	469	7.000	1.883.925	485
1975	16.390	3.227.612	316	11.720	2.307.769	393	11.250	2.215.414	411	9.830	1.935.779	433	8.430	1.660.083	427
1976	22.910	3.396.393	332	17.820	2.641.803	450	15.220	2.256.355	418	13.180	1.953.926	437	11.410	1.691.525	435
1977	34.340	3.492.163	342	26.080	2.652.173	452	22.090	2.246.415	416	19.230	1.955.570	437	17.210	1.750.149	450
1978	49.711	3.671.389	359	39.545	2.920.582	498	33.719	2.490.305	482	29.132	2.151.534	481	24.917	1.840.236	473
1979	73.159	3.778.801	371	58.612	3.035.433	517	46.520	2.409.205	447	52.284	2.707.714	605	32.348	1.675.257	431
1980	130.025	3.691.747	361	104.898	2.978.326	508	83.906	2.382.309	442	74.088	2.103.551	470	62.796	1.782.941	459
1981	292.000	3.776.471	370	220.000	2.845.286	485	186.000	2.405.560	446	158.000	2.043.433	457	133.000	1.720.105	443
1982	503.000	3.392.514	332	382.000	2.576.422	439	370.000	2.495.487	463	314.000	2.117.792	474	240.000	1.618.694	416
1983	783.000	2.585.315	253	607.060	2.004.395	342	519.365	1.714.843	318	445.000	1.469.304	329	383.400	1.265.913	326
1984	1.756.570	1.756.570	172	1.395.910	1.395.910	238	1.239.890	1.239.890	230	1.011.115	1.011.115	226	913.040	913.040	235
1985	7.728.600	2.371.243	243	6.251.500	1.918.048	327	5.875.500	1.802.686	334	5.189.700	1.592.273	356	4.427.900	1.358.542	350

⁽¹⁾ Informações coletadas anualmente em janeiro até 1974 e em fevereiro a partir de 1975.

⁽²⁾ No período de 1969-73 a DIRA de Marília está incluída na DIRA de Bauru.

⁽³⁾ Valores em cruzeiro de fevereiro de 1984, corrigidos pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

⁽⁴⁾ Índice simples calculado a partir dos valores reais, base 1969 = 100, exceto Marília 1974 = 100.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Comparando-se os preços da terra com benfeitorias, nota-se que à medida que aumenta o tamanho da propriedade, decresce o preço por hectare; assim, os preços médios em fevereiro de 1985 oscilaram entre Cr\$7.728.600/ha, para propriedades com área inferior a 7,26ha, e Cr\$4.427.900/ha nas propriedades com área superior a 242 ha.

3.3 - Arrendamento para Lavoura

Define-se arrendamento como sendo o sistema de posse e uso da terra onde o arrendatário é aquele que paga o aluguel da terra em quantia fixa em dinheiro ou em quantidade também fixa de produto (7).

No Estado de São Paulo, as áreas de terra sob a responsabilidade do arrendatário são bastante pequenas. Contudo, segundo os Censos Agropecuários de 1970 e 1980 (6), os arrendatários que representavam 5,2% da área ocupada com as atividades de pecuária e lavoura em 1970 evoluíram para 5,8% em 1980.

Segundo PINHEIRO (12), o preço real de arrendamento de terras agrícolas tem fortes vinculações com a própria atividade produtiva na agricultura, variando por influência de modificações na produção, tais como favorabilidade de preços e de políticas econômicas.

No período 1969-72, o valor real do arrendamento de terras em dinheiro no Estado cresceu à taxa anual média de apenas 6%. Já em 1973, em relação ao ano anterior, verificou-se acentuado aumento no valor (47%), que pode ser explicado pelo aumento no preço da terra, dada a relação deste com o de arrendamento. Contudo, essa relação não é fixa, podendo variar, substancialmente, a curto e a médio prazos, pois, conforme já citado, o valor do arrendamento reflete uma utilização econômica imediata, enquanto o preço da terra está também sujeito aos movimentos especulativos.

A partir de 1974, os valores de arrendamento flutuaram, atingindo o pico máximo em 1981 e diminuindo entre os anos de 1982 e 1983, tendo sofrido uma inversão na tendência decrescente em 1984 (quadro 8).

QUADRO 8. - Arrendamento de Terra para Lavouras, Estado de São Paulo, 1969-84

Ano ⁽¹⁾	Em dinheiro		Em espécie								
			Algodão		Amendoim		Arroz		Milho		
	Cr\$/ha ⁽²⁾	Cr\$/ha ⁽³⁾	Índice ⁽⁴⁾	15kg/ha ⁽⁵⁾	Índice ⁽⁶⁾	25kg/ha ⁽⁵⁾	Índice ⁽⁶⁾	60kg/ha ⁽⁵⁾	Índice ⁽⁶⁾	60kg/ha ⁽⁵⁾	Índice ⁽⁶⁾
1969	93	49.224	100	18,0	100	17,1	100	5,4	100	8,1	100
1970	105	46.824	95	18,6	103	14,5	85	7,7	142	10,6	126
1971	137	51.171	104	16,7	93	16,0	93	6,3	117	10,5	125
1972	180	58.027	118	16,3	90	16,0	93	7,1	131	8,9	106
1973	306	85.673	174	17,3	96	17,8	104	8,5	157	11,5	137
1974	397	83.536	170	17,0	94	16,0	93	9,0	167	11,0	131
1975	504	81.974	167	19,7	109	16,6	97	8,1	150	11,3	134
1976	760	84.613	172	18,0	100	16,0	93	10,0	185	19,0	226
1977	986	78.987	160	17,0	94	16,0	93	9,0	167	15,0	178
1978	1.447	81.798	166	18,9	105	20,1	117	9,7	180	15,3	182
1979	2.160	72.836	148	23,0	128	21,5	126	11,4	211	17,5	208
1980	5.220	82.621	168	20,1	112	17,8	104	7,7	142	12,2	145
1981	11.700	92.990	189	21,5	119	24,1	141	10,5	194	14,8	176
1982	19.832	80.701	164	22,0	122	17,0	99	10,0	185	15,0	178
1983	43.850	58.142	118	20,0	111	16,0	93	8,0	148	10,0	119
1984	170.800	71.871	146	21,0	117	16,0	94	8,0	148	11,5	137

(1) Informações coletadas em novembro de cada ano.

(2) Média do Estado, valores em cruzeiro corrente.

(3) Média do Estado, valores em cruzeiro de fevereiro de 1984, corrigido pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

(4) Índice simples, calculado a partir do valor em cruzeiro de 1984. Base de comparação: (1969 = 100).

(5) Média do Estado, ponderada pela produção, em cada Divisão Regional Agrícola (DIRA).

(6) Índice simples. Base de comparação: 1969 = 100.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Em geral, o valor real dos arrendamentos paulistas não cresceu tanto quanto os preços das terras do Estado, que se apresentaram como boa opção de investimento.

Analisando a evolução dos valores de arrendamento pagos em espécie, no período de 1969 a 1984, nota-se que diferem significativamente para as culturas de algodão, amendoim, arroz e milho (quadro 8). Em grande parte, as diferenças observadas refletem a evolução diferenciada de preços dos produtos agrícolas. Por exemplo, em novembro de 1984, os valores de arrendamento apresentaram acréscimo de 5% para o algodão e de 15% para o milho, enquanto que os pagamentos com amendoim e arroz permaneceram no mesmo nível de novembro de 1983; assim, no período em análise, os preços do amendoim e arroz cresceram, respectivamente, 242,4% e 169,5%, enquanto que o algodão e milho tiveram menores acréscimos, 87,9% e 116,2%, respectivamente.

3.4 - Aluguel de Pasto

Os aluguéis de pasto no Estado de São Paulo, por hectare, sofreram substancial elevação de preços no período de 1969 a 1976, quando atingiram o pico. Em termos reais, ocorreram aumentos de 195% para o aluguel mensal e de 136% para o anual. Para o aluguel mensal por cabeça, o valor máximo foi observado em 1975, quando os preços reais cresceram 181% em relação a 1969 (quadro 9). Esta elevação no aluguel de pasto pode ser explicada, em parte, pela substituição de pastagens por outras explorações e por uma maior procura de pastos (13).

A partir de 1977, os valores de aluguel de pasto têm apresentado grandes flutuações, ora aumentando, ora decrescendo, mostrando, contudo, tendência decrescente. Essas variações estão diretamente relacionadas com a evolução dos preços da pecuária, que variam em função do ciclo dessa atividade.

Por exemplo, os valores do aluguel de pasto, em termos reais, entre novembro de 1983 e novembro de 1984, aumentaram 60,3% para o mensal por hectare, 45,1% para o anual por hectare e 37,0% para

QUADRO 9. - Aluguel de Pasto, Estado de São Paulo, 1969-85

Ano ⁽¹⁾	Aluguel mensal por hectare			Aluguel anual por hectare			Aluguel mensal por cabeça		
	Corrente ⁽²⁾	Real ⁽³⁾	Índice ⁽⁴⁾	Corrente ⁽²⁾	Real ⁽³⁾	Índice ⁽⁴⁾	Corrente ⁽²⁾	Real ⁽³⁾	Índice ⁽⁴⁾
1969	4	2.334	100	46	26.843	100	3	1.751	100
1970	5	2.420	104	59	28.559	106	4	1.936	110
1971	10	3.968	170	97	38.493	143	7	2.778	159
1972	12	4.095	175	115	39.246	146	10	3.413	195
1973	16	4.744	203	158	46.850	174	12	3.558	203
1974	25	5.651	242	277	62.609	233	18	4.068	232
1975	32	5.838	250	315	57.467	214	27	4.926	281
1976	53	6.879	295	488	63.339	236	33	4.283	245
1977	59	5.241	224	620	55.076	205	43	3.820	218
1978	79	5.113	219	923	59.734	222	62	4.012	229
1979	129	5.747	246	1.355	60.364	225	92	4.098	234
1980	248	5.548	238	2.636	58.968	220	167	3.736	213
1981	470	4.837	207	5.237	53.898	201	340	3.499	200
1982	1.116	5.812	249	11.931	62.133	231	762	3.968	227
1983	1.635	3.747	160	17.321	39.694	148	1.156	2.649	151
1984	6.538	4.590	197	69.677	48.913	182	4.020	2.822	161
1985	22.100	4.818	206	244.000	53.192	198	14.000	3.052	174

⁽¹⁾ Informações coletadas em junho de cada ano.

⁽²⁾ Média do Estado, valores em cruzeiro, ponderada pela área de pastagem por DIRA.

⁽³⁾ Média do Estado, valores em cruzeiro de fevereiro de 1984, corrigido pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

⁽⁴⁾ Índice simples, calculado com base nos valores reais, (1969 = 100).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

o mensal por cabeça. Também, a terra para pastagem no Estado, no período em análise, apresentou acréscimo médio, em termos reais, de 59,7%, sendo esse aumento mais acentuado nas DIRAs de Araçatuba (118,2%), São José do Rio Preto (144,2%) e Presidente Prudente (112,4%), áreas onde se concentra a pecuária de corte no Estado. Esses aumentos nos preços podem ser explicados, principalmente, pela melhoria nos preços de carne bovina, de 1983 até outubro de 1984. Após alguns meses de estabilidade nos preços da carne bovina, no primeiro semestre de 1985, eles se recuperaram, contribuindo para acréscimos nos valores reais de pasto, em junho de 1985, no Estado de São Paulo.

4 - RELAÇÃO DOS PREÇOS DAS TERRAS COM OUTROS MERCADOS

Tendo em vista que o mercado de terra está diretamente relacionado a outros mercados, procurou-se fazer uma análise comparativa dos preços da terra com os preços dos produtos agrícolas e, também, com alguns indicadores econômicos.

4.1 - Mercado Agrícola

A variação do preço da terra tem sido, inúmeras vezes, associada à melhoria dos termos de troca em favor da agricultura, utilizando-se a relação entre os preços recebidos pelos agricultores e os preços industriais. Segundo PINHEIRO (12), a utilização desse índice é mais apropriada para a análise de uma relação que exprima os produtos agrícolas como custo para indústria, e não os produtos industriais como custo para a agricultura. Isto é, apenas uma pequena parte dos produtos industriais é utilizada na agricultura e, praticamente, todos os produtos agrícolas entram, de forma direta (matéria-prima) ou indireta (alimentos), na formação dos custos industriais. Para o tipo de análise relacionada com o preço de terra, de acordo com aquele

autor, a relação apropriada é a de preços recebidos e preços pagos pelos agricultores, a qual reflete uma alteração na rentabilidade da agricultura, que levaria a um maior ou menor interesse do agricultor em expandir sua produção. E seria isso que influenciaria o preço de terra.

Segundo SAYAD (16), a terra agrícola tem um preço determinado pelos preços de seus produtos e não o inverso: preços elevados da terra não podem gerar como resultado preços elevados de produtos agrícolas.

Para se avaliar a capacidade de investimento do agricultor paulista, analisou-se o comportamento da quantidade de produto agrícola necessária para adquirir um hectare de terra. No decorrer do período 1971-84, as relações de troca para os onze produtos agrícolas considerados tiveram comportamento diferenciado (quadro 10). Destaca-se que em 1974 para quase todos os produtos a relação de troca piorou, sendo que em alguns casos foi duplicada ou até quase quintuplicada, como para a laranja.

Em 1984, verificou-se uma melhora na relação de troca para todos os produtos, exceto batata, tendo em vista o melhor comportamento dos preços dos produtos agrícolas em relação ao preço das terras.

4.2 - Mercado Financeiro

Na análise das variações anuais dos preços correntes de terra de primeira em comparação a alguns indicadores do mercado de capitais, no período de 1969 a 1977, constata-se que a terra apresentou maior taxa de crescimento de preços em relação ao Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (exceto em 1975), Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN), Índice de Lucratividade Bovespa (exceto 1971, 1972 e 1976) e taxa de câmbio (quadro 11). Portanto, a terra se apresentou nesse período como a melhor alternativa de investimento, ou seja, com rendimento real garantido, sem se levar em consideração a liquidez dos ativos.

De 1978 a 1980, o preço da terra acompanhou mais de perto a inflação, com os demais ativos passando a significar alternativas mais rentáveis, revertendo em 1981, mas voltando à situação anterior no período de 1982 a 1984. Em fevereiro de 1985, face principalmente à

QUADRO 10. - Unidades de Produto Agrícola Necessárias para Adquirir um Hectare de Terra, Estado de São Paulo, 1971-1984⁽¹⁾

Produto	Unidade	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Café	sc.60kg	11,45	9,35	11,38	22,85	17,41	7,71	8,83	15,68	11,06	13,54	18,16	16,00	9,18	5,13
Cana de açúcar	t	63,10	68,56	97,12	131,78	127,53	130,52	131,43	143,17	103,78	107,77	121,19	120,40	108,78	70,16
Milho	sc.60kg	108,11	119,05	122,22	237,50	213,96	258,97	324,71	225,90	181,46	241,40	263,00	314,70	225,22	138,58
Algodão	15kg	108,49	116,96	140,43	217,14	285,28	187,75	250,91	246,14	208,15	247,28	265,08	295,44	240,25	100,82
Laranja	cx. 40,8kg	245,40	317,46	366,67	1.187,50	1.283,75	1.251,67	736,00	827,31	693,82	788,55	795,24	760,00	601,47	273,78
Arroz	sc.60kg	36,99	41,84	72,26	92,68	79,00	150,20	142,46	119,31	82,25	69,92	168,01	124,54	78,48	75,44
Batata ⁽²⁾	sc.60kg	70,40	63,69	48,53	115,15	137,48	117,34	119,35	114,99	95,64	90,99	98,85	184,86	63,07	78,72
Feijão ⁽²⁾	sc.60kg	26,63	26,99	16,84	52,41	57,06	33,91	44,16	59,57	47,00	24,58	33,04	65,43	46,18	19,79
Soja	sc.60kg	48,31	54,95	56,00	113,43	123,73	136,55	129,88	138,91	99,79	141,38	165,02	153,54	108,09	54,51
Carne bovina	15kg	20,26	22,56	15,00	41,20	34,32	68,00	63,23	51,37	38,07	43,76	64,42	64,18	38,49	24,89
Leite	1000 ℓ	2,23	2,58	1,90	4,68	3,00	5,12	4,64	4,67	4,99	4,76	2,73	5,20	3,38	2,77

⁽¹⁾ Para os produtos vegetais o valor da terra refere-se à terra nua, de primeira e para pecuária, à terra para pastagem, ambas em fevereiro de cada ano.

⁽²⁾ No período 1981-84, refere-se a média aritmética de preço da cultura da seca e das águas.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 11. - Alguns Indicadores do Mercado de Capitais e suas Variações Médias Anuais⁽¹⁾

Ano	Índice geral de preços - disponibilidade interna		ORTN		Taxa de câmbio		Índice de lucratividade Bovespa		Preço de terra de primeira	
	Base 1977 = 100	Variação anual (%)	Valor (Cr\$)	Variação anual (%)	Valor (Cr\$/US\$)	Variação anual (%)	Valor ⁽²⁾	Variação anual (%)	Valor (Cr\$/ha)	Variação anual (%)
	1969	14,28	-	35,62	-	3,83	-	426 ⁽²⁾	-	700
1970	17,06	19,5	42,35	18,9	4,35	13,6	564	32,4	1.098	56,9
1971	20,42	19,7	50,51	19,3	4,95	13,8	991	75,7	1.546	40,8
1972	24,40	19,5	61,52	21,8	5,65	14,1	1.743	75,9	2.000	29,4
1973	28,24	15,7	70,87	15,2	6,21	9,9	999	-42,7	3.300	65,0
1974	33,04	17,0	80,62	13,8	6,22	0,2	1.188	18,9	7.600	130,3
1975	45,15	36,7	108,38	34,4	7,57	21,7	1.461	23,0	10.270	35,1
1976	59,98	32,8	135,90	25,4	9,32	23,1	2.165	48,2	15.020	46,3
1977	87,44	45,8	186,83	37,5	12,72	36,5	2.570	18,7	22.080	47,0
1978	120,40	37,7	243,35	30,3	16,36	28,6	3.986	55,1	29.783	34,9
1979	171,70	42,6	334,20	37,3	21,95	34,2	3.481	-12,7	35.385	18,8
1980	313,30	82,5	508,33	52,1	44,82	104,2	7.128	104,8	70.969	100,6
1981	687,80	119,5	775,43	52,5	70,41	57,1	8.830	23,9	167.000	135,3
1982	1.318,90	91,8	1.526,66	96,9	137,86	95,8	23.271	163,5	304.000	82,2
1983	2.694,10	104,2	3.085,59	102,1	311,99	126,3	42.365	82,1	511.250	68,2
1984	8.892,10	230,1	8.285,49	168,5	1.130,00	162,2	226.800	435,3	1.232.000	141,0
1985	28.982,10	225,9	27.510,50	232,0	3.756,93	232,5	12.226.700	440,9	6.693.700	443,3

⁽¹⁾ Dados referentes a janeiro de cada ano até 1974 e a fevereiro, a partir de 1975.

⁽²⁾ A base é o dia 02.01.1968.

⁽³⁾ Média do ano.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Banco Central do Brasil, Fundação Getúlio Vargas (FGV) e Instituto de Economia Agrícola (IEA).

melhoria dos preços de alguns produtos agropecuários, os preços da terra recuperaram-se, superando os demais ativos financeiros em análise.

5 - UTILIZAÇÃO DAS TERRAS

Pequenas variações têm sido verificadas nos últimos anos na utilização das terras do Estado como um todo.

Comparando-se 1970 com 1980, observa-se que a área rural ocupada com a lavoura e pecuária passou de 92,0% para 93,4%, sendo o restante ocupado com outras atividades econômicas (quadro 12).

Segundo dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA), entre 1969 e 1981, houve acréscimo de 10,9% na área ocupada com culturas anuais, perenes e áreas reflorestadas, em detrimento das áreas com pastagens natural e cultivada, em descanso e de outros usos (quadro 13).

Em 1981, as culturas anuais participaram com 22,8%, as perenes com 9,0%, enquanto que a pastagem natural ocupou 15,2% da área e a pastagem cultivada 39,7%. Os demais usos foram com reflorestamento (3,7%), em descanso (1,4%) e outros (8,2%).

A área total utilizada no Estado de São Paulo decresceu no período de 1969-81, passando de 21,2 milhões de hectares em 1969 para 17,5 milhões de hectares em 1981.

No Estado de São Paulo, semelhantemente aos outros Estados brasileiros, a predominância de área explorada está sob a responsabilidade do proprietário (ao redor de 90%) em relação a outros tipos de responsáveis – arrendatário, parceiro e ocupante –, tendo essa participação variado pouco no decorrer do período 1970-80 (quadro 12).

Na análise da utilização por grupos de área total, verificou-se que os imóveis rurais com área de 100ha a menos de 1.000ha foram os que apresentaram, em 1980, a maior participação, ou seja, 45,5%, seguidos dos de 1.000ha a menos de 10.000ha (25,7%) e dos de 10ha a menos de 100ha (23,4%). Os imóveis rurais com menos de 10ha e com 10.000 e mais hectares foram que tiveram menores participações, 2,4% e 3,0%, respectivamente.

CUADRO 12. - Utilização das Terras, Segundo a Classe de Atividade Econômica, Condição do Produto e Grupo de Área Total, Estado de São Paulo, Censos de 1970 e 1980

Item	1970		1980	
	Área (ha)	Participação (%)	Área (ha)	Participação (%)
Classe de Atividade Econômica				
Agricultura e agropecuária	10.693.425	52,4	9.610.985	47,7
Pecuária	8.064.355	39,6	9.206.162	45,7
Horticultura e floricultura	52.543	0,3	86.854	0,4
Silvicultura ou reflorestamento	632.788	3,1	888.162	4,4
Avicultura	78.267	0,4	219.482	1,1
Cunicultura/apicultura/sericicultura	24.739	0,1	38.442	0,2
Extração vegetal	166.627	0,8	110.910	0,5
Invernadas e campos de engorda	478.227	2,3	-	-
Finalidades especiais	225.053	1,1	-	-
Total	20.416.024	100,0	20.160.997	100,0
Condição do produtor				
Proprietário	18.338.461	89,8	18.064.753	89,6
Arrendatário	1.069.105	5,2	1.162.650	5,8
Parceiro	551.073	2,7	539.309	2,7
Ocupante	457.386	2,3	394.285	1,9
Total	20.416.024	100,0	20.160.997	100,0
Grupo de área total (ha)				
Menos de 10	675.215	3,3	481.986	2,4
10 a menos de 100	5.155.438	25,3	4.716.661	23,4
100 a menos de 1.000	8.884.229	43,5	9.166.460	45,5
1.000 a menos de 10.000	4.923.661	24,1	5.179.498	25,7
10.000 e mais	777.481	3,8	616.392	3,0
Total	20.416.024	100,0	20.160.997	100,0

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de CENSO AGROPECUÁRIO (6).

QUADRO 13. - Utilização da Terra no Estado de São Paulo, 1969 a 1981

(em percentagem)

Ano	Culturas			Pastagem			Área reflorestada	Área em descanso	Outros	Total	Área total (mil ha)
	Anuais	Perenes	Subtotal	Natural	Cultivada	Subtotal					
1969	16,1	6,3	22,4	22,9	35,0	57,9	2,2	2,7	14,8	100,0	21.222,4
1970	16,9	5,9	22,8	19,9	33,9	53,8	2,0	5,1	16,3	100,0	22.033,6
1971	17,8	6,8	24,6	20,6	35,5	56,1	1,9	4,1	13,3	100,0	21.673,6
1972	17,3	7,1	24,4	19,9	36,2	56,1	1,9	3,1	14,5	100,0	20.856,6
1973	16,5	5,9	22,4	19,5	37,0	56,5	2,2	4,4	14,5	100,0	21.863,4
1974	17,7	6,9	24,6	19,1	38,1	57,2	3,5	3,1	11,6	100,0	20.132,2
1975	17,2	7,8	25,0	19,6	37,0	56,6	3,3	2,4	12,7	100,0	19.311,0
1976	18,3	7,8	26,1	18,2	36,9	55,1	3,7	3,6	11,5	100,0	19.260,7
1977	18,2	8,2	26,4	17,8	36,8	54,6	3,3	3,4	12,3	100,0	19.223,7
1978	17,5	8,7	26,2	17,4	38,3	55,7	4,1	3,9	10,1	100,0	18.966,9
1979	18,4	9,5	27,9	16,7	38,9	55,6	3,7	2,5	10,3	100,0	18.346,5
1980	19,6	9,4	29,0	15,9	40,6	56,5	4,0	1,9	8,6	100,0	18.045,3
1981	22,8	9,0	31,8	15,2	39,7	54,9	3,7	1,4	8,2	100,0	17.539,9

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

6 - MUDANÇAS NA COMPOSIÇÃO DO PRODUTO AGRÍCOLA

O perfil agrícola do Estado de São Paulo mostrou expressiva transformação a partir de meados da década de 60. A terra ocupada em 1969, principalmente por culturas voltadas para o mercado interno, foi tomada gradativamente por outras culturas de maior rentabilidade, geralmente destinadas à exportação. É o caso da cana-de-açúcar, laranja e soja, que ocupavam cerca de 15,0% dos 5,2 milhões de hectares plantados em 1968/69 e passaram a representar 46% do total de 6,5 milhões de hectares em 1983/84. Em contrapartida, o milho, o arroz, o algodão, no período em análise, decresceram suas participações de 52,3% para 34,4% da área plantada.

Essa substituição de culturas levou o Estado de São Paulo a se tornar cada vez mais dependente da importação de alimentos de outros Estados (3). Por exemplo, a redução de plantio de arroz fez com que a produção paulista atendesse, em 1985, apenas 15% da demanda do estado.

O processo de substituição contribuiu, entre outros fatores, para um comportamento diferenciado de preços nas terras nas diversas DIRAs.

6.1 - Evolução e Taxas de Crescimento das Áreas Cultivadas

As áreas ocupadas com as principais atividades agrícolas no Estado de São Paulo, no período 1969-85, apresentaram evolução diferenciada que pode ser explicada, principalmente, por melhores preços e mercados garantidos para os produtos de exportação, além de algumas culturas terem sido contempladas por programas específicos de apoio, pesquisa agrícola e serviços de extensão rural (quadro 14).

Os resultados obtidos para as taxas de médias anuais de crescimento de áreas dos principais produtos e de pastagens mostraram para o Estado, no subperíodo 1969/72, expansão para grande parte das culturas, destacando-se soja, trigo, cana para indústria, laranja, mamona e algodão entre outras (quadro 15). Algumas culturas, prin-

QUADRO 14. - Área Cultivada das Principais Atividades Agrícolas do Estado de São Paulo, 1969 a 1985

(em hectare)

(continua)

Ano	Café	Laranja	Soja	Cana para indústria	Amendoim das águas	Amendoim da seca	Mamona	Algodão	Chá	Arroz	Feijão das águas	Feijão da seca
1969	831.300	153.300	47.500	563.376	266.200	203.100	79.860	447.700	4.300	774.400	96.800	137.940
1970	827.700	188.900	66.937	677.600	271.040	176.660	63.600	701.800	4.300	636.460	147.620	137.940
1971	693.800	212.000	87.120	750.200	302.500	203.280	54.692	605.000	4.500	556.600	128.260	130.680
1972	693.800	213.000	126.600	759.000	310.000	194.000	56.500	630.000	4.300	503.000	115.000	135.000
1973	734.000	305.000	200.000	740.000	180.000	90.000	74.000	430.000	5.000	519.000	125.000	145.000
1974	800.000	378.000	335.000	790.000	137.700	72.000	127.600	395.600	5.000	464.700	158.600	131.000
1975	800.000	379.000	391.200	802.000	116.500	68.000	33.900	368.000	4.900	523.700	130.000	101.200
1976	745.600	410.000	394.000	932.000	162.700	67.300	22.000	223.300	4.900	620.300	104.000	135.700
1977	895.000	398.750	449.300	1.011.000	94.700	50.200	17.850	301.100	4.600	347.000	157.500	192.000
1978	967.000	447.695	558.800	1.144.100	109.320	63.050	21.000	345.100	4.900	341.900	244.850	200.700
1979	1.014.700	516.350	535.800	1.214.700	119.370	84.000	20.250	283.600	4.500	300.400	172.100	172.400
1980	987.630	532.900	547.200	1.290.000	141.000	70.100	20.380	256.300	4.550	294.600	195.300	207.000
1981	967.600	531.200	572.600	1.379.000	106.000	79.400	19.300	293.100	4.700	315.000	223.700	248.400
1982	905.600	537.900	508.300	1.594.950	136.100	87.800	21.000	311.100	4.930	311.300	306.400	246.200
1983	888.600	562.600	470.000	1.733.600	122.950	53.700	21.700	308.700	4.940	334.100	255.000	240.700
1984	847.400	587.000	480.400	1.842.800	82.900	38.200	28.900	248.500	5.050	341.200	211.200	209.600
1985	812.400	624.900	495.500	1.919.100	108.500	46.900	25.700	382.000	5.200	309.400	227.800	190.900

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 14. - Área Cultivada das Principais Atividades Agrícolas do Estado de São Paulo, 1969 a 1985

(conclusão)

Ano	Mandioca	Cebola de muda	Tomate envarado	Tomate rasteiro	Batata das águas	Batata da seca	Batata de inverno	Milho	Trigo	Banana	Tangerina	Limão	Uva para mesa	Pastagem
1969	130.680	11.500	5.445	12.947	17.393	10.890	6.050	1.246.300	10.890	28.500	21.250	8.713	6.622	12.287.770
1970	104.786	13.310	6.147	13.891	16.650	12.875	6.437	1.476.200	20.570	25.300	22.000	10.364	7.575	11.854.089
1971	94.380	11.860	6.292	18.150	17.812	12.826	7.502	1.694.000	26.378	26.400	24.500	11.955	8.000	12.158.890
1972	100.600	11.200	7.400	14.500	17.750	12.600	5.700	1.500.000	27.300	28.300	29.000	15.455	8.600	11.700.570
1973	105.000	11.600	8.300	13.000	17.000	9.800	7.700	1.300.000	28.700	32.500	31.030	20.000	8.556	12.352.810
1974	87.200	10.800	6.600	22.800	17.000	8.400	8.200	1.290.000	109.800	32.300	33.500	21.818	8.533	11.515.621
1975	58.800	11.700	6.700	20.400	17.000	7.900	7.400	1.106.000	120.600	33.600	39.450	21.818	7.915	10.930.052
1976	46.800	11.900	6.400	16.200	13.300	8.400	8.100	1.270.000	181.200	26.987	43.450	21.000	7.869	10.612.670
1977	51.700	10.100	6.360	16.410	12.300	9.300	5.590	1.134.000	184.200	40.627	42.825	20.545	7.595	10.496.151
1978	53.600	12.310	6.065	18.640	13.030	10.180	6.540	972.100	168.440	40.437	52.050	19.373	8.200	10.564.552
1979	39.100	13.565	6.540	19.970	12.990	9.920	8.850	1.054.500	204.770	37.780	40.060	18.114	8.500	10.365.791
1980	43.800	12.500	6.970	16.090	12.000	7.930	8.620	1.002.100	163.900	39.967	39.400	16.864	8.700	9.906.844
1981	53.300	12.400	6.740	14.500	10.870	9.310	9.370	1.176.600	141.900	37.413	43.800	18.364	9.000	9.629.400
1982	55.200	12.950	7.500	15.700	11.330	10.030	9.100	1.330.700	137.700	42.547	41.600	18.136	9.100	10.062.129
1983	53.400	12.635	7.500	13.250	11.300	10.130	9.600	1.166.000	145.000	37.900	41.975	19.318	8.500	10.254.443
1984	50.700	12.800	7.600	11.500	11.800	9.800	8.300	1.220.100	138.300	43.100	36.215	18.500	8.300	10.255.429
1985	50.800	10.800	7.800	11.600	11.100	9.000	5.400	1.187.300	147.500	44.100	36.150	21.181	8.200	9.972.507

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA)

QUADRO 15. - Taxas Geométricas Médias Anuais de Crescimento das Áreas das Principais Atividades Agrícolas, por DIRAs, do Estado de São Paulo, 1969/72, 1973/81 e 1982/84
(em porcentagem)

(continua)

Produto	São Paulo			Vale do Paraíba			Sorocaba			Campinas			Ribeirão Preto		
	69/72	73/81	82/84	69/72	73/81	82/84	69/72	73/81	82/84	69/72	73/81	82/84	69/72	73/81	82/84
Café	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-7,0	5,8**	0,6	-3,8	6,9**	2,3
Laranja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,0**	3,8**	2,0	18,0*	6,8**	2,2
Soja	-	-	-	-	-	-	19,8	13,7	-19,6	-	-	-	32,3**	7,9**	1,3
Cana para indústria	-	-	-	-	-	-	14,9	5,2*	10,0	9,0	3,2**	5,7	12,1	11,4**	7,0
Amendoim das águas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,4	-2,2	3,5
Amendoim de seca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,6	8,8**	-44,9
Mamona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-21,3*	-9,8**	-46,9
Algodão	-	-	-	-	-	-	24,1	-6,4*	-28,5	19,7	-3,6	-14,1	8,3	-3,5	-18,1
Chá	0,2	0,0	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arroz	-5,5	-10,1	-7,2	-1,7**	-4,0	8,3	-1,4	-5,7	8,3	-13,4**	-1,8	5,0	-14,6*	-14,7**	9,6
Feijão das águas	-	-	-	4,7	4,6	-28,3	11,1	11,7**	-16,9	-5,0	-2,8	-17,4	10,9	-1,0	-15,0
Feijão de seca	-4,0	-15,4*	0,0	-10,2	18,0**	-13,7	11,2**	11,4**	-7,8	-7,3	7,5	-8,7	-1,7	-6,4	-5,6
Mandioca	-	-	-	-22,8*	0,1	-15,3	-	-	-	-13,0	-11,8**	11,8*	-	-	-
Cebola de muda	-	-	-	-	-	-	-7,2	-1,7	-6,0	10,1	2,0	-6,0	5,3	11,6**	3,8
Tomate envarado	0,5	0,5	-5,2	-	-	-	14,2	-4,6	12,1	12,8	5,2**	25,9	-	-	-
Tomate rasteiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	-17,7**	-4,2
Batata das águas	-6,9	-0,6	-9,2	-14,9	-3,2	-1,9	7,7	-2,6	4,9	5,4	-10,7**	6,0	-	-	-
Batata de seca	29,6	2,8	-5,1	15,0	24,7**	-24,8	10,2	4,1	7,8	1,7	-7,1*	-1,1	-	-	-
Batata de inverno	-3,5	-5,4	2,5	-19,1	-2,8	-6,0	-6,9	13,5*	3,0	39,2**	4,4	2,5	9,2	1,3	23,7
Milho	1,7	-12,6**	-3,8	8,7	0,0	-1,5	3,8	-1,9	-6,6	1,8	0,6	-23,2	9,5	-5,2**	0,3
Trigo	-	-	-	-	-	-	9,1	27,2*	9,0	-	-	-	-	-	-
Banana	1,7	2,6**	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tangerina	20,7**	-0,9	-2,3	-	-	-	13,2*	5,5**	-8,9	6,1	7,0*	-7,3	7,7	7,9*	-7,3
Limão	12,3**	-6,4**	-7,4	-	-	-	11,0*	-2,0	-8,1	33,1	-2,3	-1,7	25,0*	-0,8	-8,0
Uva para mesa	9,7	0,5	-5,7	-	-	-	3,7	0,1	11,1	11,9	2,5**	-4,8	-	-	-
Pastagem	-0,1	-7,6*	-0,6	2,8	-3,0	7,2	-2,1	-3,6**	1,8	-3,0	-3,7**	0,2	-2,0	-3,2**	0,9

* = significante ao nível de 5%.

** = significante ao nível de 1%.

Fonte dos dados básicos: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

63-

QUADRO 15. - Taxas Geométricas Médias Anuais de Crescimento das Áreas das Principais Atividades Agrícolas, por DIRAs, do Estado de São Paulo, 1969/72, 1973/81 e 1982/84 (em percentagem) (conclusão)

Produto	Bauru			São José do Rio Preto			Araçatuba			Presidente Prudente			Marília			Estado		
	69/72	73/81	82/84	69/72	73/81	82/84	69/72	73/81	82/84	69/72	73/81	82/84	69/72	73/81	82/84	69/72	73/81	82/84
Cafê	-5,3	1,4	-9,1	-5,6	6,5**	-9,2	-12,0	6,2**	-5,4	-10,0	2,1	13,0	-7,2	3,0	-8,7	-6,9	4,2**	-3,3
Laranja	-	-	-	29,0*	14,4**	9,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,7	6,8**	4,5
Soja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-314,3	24,2*	-7,6	37,8	11,7**	2,8
Cana para indústria	10,4	9,5**	-1,0	12,8*	17,4**	11,1*	4,6	15,7**	48,5	-	-	-	5,8*	11,6	5,4	10,5	8,7**	7,5
Amandeio das águas	-	-	-	22,0*	-2,3	-5,1	13,0	7,3	-12,8	-1,5	-6,4	-37,8	14,3	-3,3	-28,4	5,8	-4,9	-22,0
Amandeio da seca	-	-	-	-	-	-	-8,6	5,3	-27,9	-1,7	-2,7	-44,0	5,5	0,1	-26,3	0,0	0,0	-34,0
Marrnoma	-3,1	-15,5**	27,1	-19,2*	-31,8**	73,2	-26,9	-24,8**	5,8	-3,5	-17,6	25,5	-10,0	-31,2**	30,4	11,2	-18,1*	17,3
Algodão	-	-	-	15,7	-8,2	2,1	12,7	-13,3**	9,2	-2,7	-5,1	-10,8	-	-	-	9,2	-4,8	-10,6
Chá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-1,2*	1,2
Arroz	-	-	-	-19,3*	8,7**	6,3	-10,0	-4,1	-7,0	-	-	-	-5,7	-8,5*	-2,0	-13,3*	-8,1**	4,7
Feijão das águas	-	-	-	0,8	3,1	-17,7	-	-	-	-4,4	0,6	-10,4	5,9	4,0	-17,0	3,8	7,6*	-16,9
Feijão da seca	-	-	-	-12,0	15,7	-17,0	-	-	-	-6,6	9,2	-9,3	-10,4	3,8	-19,2	-1,2	8,7**	-7,7
Mandioca	-2,4	-10,9*	7,7	-7,7	-14,9**	-18,7	-	-	-	-	-	-	-3,2	-3,8	-12,0	-8,5	-8,7*	-4,2
Cebola de muda	-	-	-	-	-	-	-59,2**	78,6**	52,8	-	-	-	-	-	-	-1,9	1,7	-0,6
Tomate envarado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,9*	-1,3	0,7
Tomate rasteiro	-18,3	55,1*	-32,2*	-6,4	-6,9	-13,5	-18,6	-15,5	-15,4	17,7	51,8*	13,9	-	-	-	6,3	-0,8	-14,4
Batata das águas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-5,5**	2,0
Batata da seca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	0,4	-1,2
Batata de inverno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,3	1,8	-4,5
Milho	20,5	-7,3**	-4,7	11,4	-3,8	-1,9	-13,9	4,1	0,3	-	-	-	6,3	-1,7	0,7	7,2	-2,5	-4,3
Trigo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78,3	18,3	1,1	49,6	14,7	-2,4	35,1	15,4	0,2
Banana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	3,1	0,6
Tangerina	2,7	-5,2	-13,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138,8*	-0,5	0,7	11,0*	3,5	-6,7
Limão	-	-	-	21,6*	-2,1	15,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,5*	-2,6**	1,0
Uva para mesa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8*	0,7	-4,5
Pastagem	-2,6	-2,5**	-2,1	-4,8*	-1,0	-0,5	-1,4*	-2,4	0,8	1,5	-1,0	5,6	1,7	-2,3**	4,8	-1,2	-2,6**	1,0

* = significativo ao nível de 5%.

** = significativo ao nível de 1%.

Fonte dos dados básicos: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

principalmente destinadas para alimentação, como arroz e mandioca, tiveram decréscimo acentuado. As pastagens e o café também apresentaram retração de área. Entre 1973 e 1981, houve crescimento menor para laranja, soja e trigo. No caso da cana para indústria, a taxa passou de 10,5%, em 1969/72, para 8,7% em 1973/81, período em que a mamona decresceu de 18,1% e o algodão de 4,8%. Continuaram negativas as taxas de crescimento para arroz, mandioca e pastagens e as áreas ocupadas com café aumentaram em 4,2%.

Entre 1982 e 1984 houve decréscimo de área do amendoim e do feijão, principalmente. Nesse período, registrou-se aumento de 1,0% ao ano nas áreas com pastagens.

A análise a nível regional mostrou tendências semelhantes às encontradas para o Estado, com grande expansão de alguns produtos. Como exemplo, pode-se citar o avanço da cana para indústria na maioria das regiões, em todos os subperíodos, cuja área aumentou 240,6% entre 1969 e 1985, passando de 563,4 mil hectares, em 1969, para 1.379,8 mil em 1981 e para 1.919,0 em 1985. As DIRAs de Ribeirão Preto e São José do Rio Preto foram as que tiveram maior crescimento na área ocupada com esse produto e as regiões que ofereceram alguma resistência tinham como opositores culturas competitivas também crescendo, caso da laranja na DIRA de Campinas e da soja e do trigo na DIRA de Marília.

A expansão da área citrícola também foi bastante expressiva, principalmente em Ribeirão Preto, Campinas e São José do Rio Preto. A área ocupada com laranja, no Estado, saltou de 153,3 mil hectares, em 1969, para 572,6 mil hectares em 1981 e para 624,9 mil hectares em 1985, o que representa aumento de 273,5%.

Todo esse processo de substituição por culturas mais rentáveis provocou, ao longo do período 1969/85, alterações na composição da agricultura paulista que, por sua vez, afetaram os preços das terras agrícolas.

7 - O PLANO DE REFORMA AGRÁRIA

O problema da estrutura agrária do País tem sido discutido há várias décadas. Em 30/11/64, através da Lei nº 4.504, foi promulgado

o Estatuto da Terra, regulamentando os direitos e obrigações concernentes aos bens imóveis rurais, para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola, assim como os objetivos sociais, econômicos e políticos a serem atingidos, os instrumentos possíveis de serem utilizados e as diretrizes operacionais a serem seguidas na implementação daquelas políticas distintas (9). De acordo com o Ministério da Reforma e Desenvolvimento Agrário (MIRAD) (11), decorridos 21 anos desde a promulgação do Estatuto, pode-se dizer que os resultados da ação foram absolutamente frustrantes.

Em maio de 1985, foi divulgada pelo MIRAD, para conhecimento e debate da Nação, a proposta para a elaboração do Primeiro Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA) (15). Após amplo debate, em outubro de 1985, o Governo Federal assinou o Decreto de aprovação desse Plano, para o período 1985/89, tendo como objetivo geral promover melhor distribuição da terra, mediante modificações no regime de sua posse e uso, adequando-a às exigências de desenvolvimento do País através da eliminação progressiva do latifúndio e do minifúndio, de modo a permitir o incremento da produção e da produtividade, atendendo, em consequência, aos princípios de justiça social e ao direito de cidadania do trabalhador rural.

De acordo com o previsto no Decreto, o PNRA será executado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), autarquia especial vinculada ao MIRAD, em áreas regionais prioritárias, mediante planos regionais de reforma agrária e respectivos projetos de execução.

O Programa deverá ser orientado com um conjunto de outros: o Básico (Assentamento de Trabalhadores Rurais), o Complementar (Regularização Fundiária, Colonização e Tributação da Terra) e de Apoio (Cadastro Rural e do Desenvolvimento de Recursos Humanos, e Apoio Jurídico).

Em maio de 1986, o Governo, através de decreto, aprovou planos regionais de Reforma Agrária em 25 unidades da Federação. Os decretos declaram como zona prioritária, pelo prazo de cinco anos, para efeito de execução e administração de reforma agrária, a área rural das respectivas Unidades da Federação. As desapropriações somente deverão recair sobre latifúndios ou imóveis rurais cuja forma de exploração contrarie o interesse social. Também, institui as comissões agrárias nessas Unidades. A principal finalidade dessas

comissões será garantir a discussão democrática entre trabalhadores, proprietários e Governo, desde a indicação das áreas a serem desapropriadas até a seleção dos agricultores a serem assentados. Contudo, será o INCRA que deverá fazer o estudo técnico sobre a instrução do processo de desapropriação.

O Plano Regional de Reforma Agrária do Estado de São Paulo (PRRA-SP) foi preparado sob a responsabilidade da Diretoria Regional do INCRA. A metodologia de elaboração norteou-se por três princípios básicos: perfeita adequação às diretrizes traçadas no Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA), estrito cumprimento da Constituição, Estatuto da Terra e a legislação agrária vigente e caráter eminentemente técnico, representado pelos parâmetros agronômicos e sócio-econômicos adotados (2).

O PNRA fixou como meta para o Estado de São Paulo o assentamento de 106.900 famílias até o ano de 1989, das quais 11.400 famílias em 1986 e as áreas prioritárias para fins de reforma agrária abrangem toda a extensão territorial rural do Estado, devendo atingir cerca de 250.000ha.

Como estratégia de ação governamental, o Plano Nacional de Reforma Agrária preconiza a participação solidária, em termos decisórios, dos governos federal, estadual e municipal. Uma ampla integração interinstitucional impõe-se como primeiro pressuposto de eficácia, redundando em nível adequado de comprometimento que engloba não só a participação orçamentária, mas também concepção e execução de serviços de apoio necessário à consolidação do processo.

Nesses termos, os projetos de assentamento de trabalhadores rurais no Estado de São Paulo serão ordenados pelo INCRA e executados, mediante convênio, com a Secretaria Especial de Assuntos Fundiários, que dispõe de equipe técnica com vários anos de experiência no assentamento em terras públicas estaduais.

Com a efetivação do Plano da Reforma Agrária, grandes alterações poderão ocorrer no mercado de terras no Estado de São Paulo, provocando modificações nos seus preços, na composição do produto agrícola e na estrutura fundiária.

8 - COMPORTAMENTO DOS PREÇOS DAS TERRAS APÓS O PLANO DE REFORMA AGRÁRIA

Esta parte do estudo foi elaborada visando observar se houve variação no comportamento do preço da terra com o impacto causado pelo Plano Nacional de Reforma Agrária.

Analisando-se os preços médios de terra no Estado de São Paulo, nos meses de junho e novembro de 1985, subseqüentes ao PNRA, observou-se que em junho de 1985 os preços médios da terra no Estado de São Paulo foram inferiores, em termos reais, aos registrados em fevereiro de 1985. As terras de primeira apresentaram decréscimos de 10,5%; as de segunda, de 11,4%; para pastagens, de 4,2%; para reflorestamento, de 2,6% e para as de campo, de 5,8% (quadro 16).

Entre as causas que explicam essa queda nos preços no referido período, podem ser enumeradas: a) perda do poder aquisitivo dos agricultores paulistas; b) impasse no mercado da laranja entre produtores e indústrias; c) temor de alguns proprietários de terra de que ocorressem desapropriações, tendo em vista a divulgação do Plano.

Em novembro de 1985, os preços médios da terra nua no Estado de São Paulo, nas diversas categorias, apresentaram comportamento diferenciado em relação ao mesmo mês de fevereiro de 1985. As terras mais baratas (terra de campo e terra de reflorestamento) tiveram maior valorização no referido período, de 8,0%, enquanto que as terras de primeira e segunda mostraram decréscimo de 6,0% e pastagens de 7,0%.

A forte estiagem que assolou todo o Estado de São Paulo, comprometendo o plantio e replantio, a qualidade do produto, a capacidade de suporte dos pastos e a quantidade ofertada de prodto, repercutiu no mercado de terra, principalmente, nas regiões localizadas no oeste e norte do Estado.

Em fevereiro de 1986, verificou-se decréscimo no preço médio real de todos os tipos de terra no Estado, entre 8,5% e 17,0%.

A nível de DIRA, em fevereiro de 1986 as maiores quedas nos preços reais nas diversas categorias de terra, em relação a fevereiro de 1985, foram registradas no Litoral Paulista, entre 59,6% e 75,1%, e

QUADRO 16. - Valor da Terra Nua, Por Tipo, Estado de São Paulo, Fevereiro de 1985 a Fevereiro de 1986

(em Cr\$1.000,00/ha)

Item	Terra de primeira	Terra de segunda	Terra para pastagens	Terra para reflorestamento	Terra de campo
Fev.85					
Corrente	6.694	5.152	4.381	3.243	3.132
Real ⁽¹⁾	24.482	18.842	16.025	11.863	11.457
Índice real ⁽²⁾	100	100	100	100	100
Jun.85					
Corrente	8.413	6.414	5.894	4.438	4.144
Real ⁽¹⁾	21.907	16.701	15.347	11.556	10.791
Índice real ⁽²⁾	89	88	96	97	94
Nov.85					
Corrente	15.024	11.539	9.764	8.327	8.105
Real ⁽¹⁾	23.042	17.698	14.975	12.771	12.431
Índice real ⁽²⁾	94	94	93	108	108
Fev.86					
Corrente	20.311	15.988	13.430	10.850	10.061
Real ⁽¹⁾	20.311	15.988	13.430	10.850	10.061
Índice real ⁽²⁾	83	85	84	91	88

⁽¹⁾ Em cruzeiros de fevereiro 1986, corrigido pelo Índice "2" da FGV.

⁽²⁾ Índice simples, base fevereiro 1985 = 100.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 17. - Variação do Preço da Terra Nua, por DIRA, Estado de São Paulo, Fevereiro de 1986 em Relação a Fevereiro de 1985

(em percentagem)

DIRA	Terra de cultura de primeira		Terra de cultura de segunda		Terra para pastagens		Terra para reflorestamento		Terra de campo	
	Corrente	real	Corrente	real	Corrente	real	Corrente	real	Corrente	real
Litoral Paulista	73,9	-52,5	34,3	-63,3	42,0	-61,2	19,0	-67,5	9,1	-75,1
Vale do Paraíba	283,0	- 4,7	494,6	62,6	328,9	17,3	348,4	22,6	324,7	16,1
Sorocaba	261,8	- 1,1	324,5	16,1	250,5	- 4,2	369,2	28,3	367,8	27,9
Campinas	355,6	24,6	330,8	17,8	331,4	17,9	518,1	69,0	341,7	20,8
Ribeirão Preto	166,5	-27,1	179,1	-23,7	165,9	-27,3	270,1	1,2	320,0	14,8
Bauru	196,3	-19,0	186,5	-21,7	200,7	-17,8	196,2	-19,0	174,9	-24,8
São José do Rio Preto	85,3	-49,3	96,4	-46,3	117,1	-40,6	105,9	-43,7	104,3	-44,2
Araçatuba	151,0	-31,4	149,4	-31,8	156,8	-29,8	155,5	-30,1	145,2	-33,0
Presidente Prudente	210,9	-15,0	186,3	-21,7	228,9	-10,1	171,4	-25,8	210,6	-15,1
Marília	284,8	5,2	300,0	9,4	299,0	9,1	316,6	13,9	350,8	-23,2
Estado	203,4	-17,0	210,5	-15,1	206,5	-16,2	234,6	- 8,5	221,2	-12,2

Fonte: Elaborado a partir dos dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 18. - Valor Corrente da Terra Nua, por DIRA, Estado de São Paulo, Fevereiro de 1986

(em Cr\$1.000,00/ha)

DIRA	Terra de primeira	Terra de segunda	Terra para pastagens	Terra para reflorestamento	Terra de campo
Litoral Paulista	6.612	3.306	2.893	2.066	2.066
Vale do Paraíba	16.529	10.744	6.198	4.959	4.132
Sorocaba	19.008	16.116	13.636	11.570	11.570
Campinas	38.328	28.989	23.967	20.490	17.142
Ribeirão Preto	26.446	23.140	18.595	15.289	16.529
Bauru	21.809	16.528	13.636	10.743	9.090
São José do Rio Preto	18.595	15.289	14.050	10.743	9.917
Araçatuba	16.942	14.463	13.636	12.810	11.570
Presidente Prudente	16.115	12.396	11.983	8.264	7.851
Marília	22.727	19.008	15.702	11.570	10.743
Estado	20.311	15.998	13.430	10.850	10.061

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

em São José do Rio Preto, entre 40,6% e 49,3%. No caso do Litoral Paulista, essa queda mais acentuada é decorrente, dentre outros fatores, da acomodação do mercado depois de vários anos de excessiva valorização. Já em São José do Rio Preto, esse fato tem estreita relação com a cotação dos preços da laranja.

Na DIRA de Marília, observou-se aumento nos preços reais em todas as categorias de terra, entre 5,2% e 23,2%, que pode ser explicada pelo bom resultado da safra de trigo em 1985, cuja produtividade foi excelente e, também, pela agricultura na região estar bem estruturada no binômio soja/trigo. Houve, também, valorização em todos os tipos de terra nas DIRAs de Campinas e Vale do Paraíba (exceto terra de primeira) (quadros 17 e 18).

Concluiu-se, portanto, que o Plano de Reforma Agrária não foi fator determinante nas alterações dos preços da terra e que existem outros fatores que influem fortemente nesse mercado, tais como: os preços recebidos pelos agricultores, a relação de troca produto/insumo e políticas econômicas.

LITERATURA CITADA

1. AGROPECUÁRIA: preços médios, índices de arrendamento, vendas de terras, salários, serviços - 1966 a 1978. Rio de Janeiro, FGV, 1979.
2. BRASIL. Leis, decretos, etc. Decreto 92.688, de 19 de maio de 1986. Plano regional de reforma agrária do Estado de São Paulo. *Diário Oficial*, Brasília, 21 de maio de 1986. p.7291-7297.
3. CAMARGO, Ana M.M.P.de. *Substituição regional entre as principais atividades agrícolas no Estado de São Paulo*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1983. 235p. (Tese-Mestrado)
4. CARMO, Antonio J.B. do. Preços de terras agrícolas no Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, 9(6):31-36, jun. 1979.
5. CASTANHO Fº, Eduardo P. *A questão energética*. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1984. 15p. (Relatório de Pesquisa, 14/84)

6. CENSO AGROPECUÁRIO: São Paulo. Rio de Janeiro, IBGE, 1970, 1980.
7. GARCIA, Ana E.B. Arrendamento e parceria agrícola no Estado de São Paulo, 1920-69. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, 30(1/2):1-62, 1983.
8. HOFFMANN, Rodolfo & VIEIRA, Sonia. *Análise de regressão: uma introdução à econometria*. São Paulo, Hucited/EDUSP, 1977. 339p.
9. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Estatuto da terra: lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Brasília, 1985. 42p.
10. _____. *Proposta para a elaboração do 1º Plano Nacional de Reforma Agrária da Nova República - PNRA*. Brasília, 1985. 53p.
11. OLIVEIRA, Ronaldo B. *O preço da terra no Estado de São Paulo, 1964-1982*. São Paulo, EAE/FGV, 1983. 139p. (Tese - Mestrado)
12. PINHEIRO, Flávio A. *A renda e o preço da terra: uma contribuição à análise da questão agrária brasileira*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. 277p. (Tese - Livre-Docência)
13. PROGNÓSTICO. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1972-1984. v.1-13.
14. PROGNÓSTICO REGIÃO CENTRO-SUL. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1974-1984. v.1-11.
15. PROPOSTA para plano de reforma agrária. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 29 de maio de 1985.
16. SAYAD, João. Especulação em terras rurais. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 12(1):87-108, abr. 1982.

SUMMARY

Land, in the State of São Paulo, is not homogeneous as regards to its quality; this fact, itself, accounts for great differences in its prices. Furthermore, other factors related to land use, localization and facilities lead to greater variability of land prices.

The objective of the present paper is to study some alterations in the market of land, mainly those related to the use and agricultural output evolution, in the State of São Paulo, during the period from 1969 up to 1986.

In this paper it is taken in account the economical classification of land, used in IEA, which excludes the inner value of buldings, facilities and perennial crops. They are as it follows: field land, forest land, inferior crop land, pasture land and superior crop land. Price increases were observed in all cathegories of land. They were, although, differenciaded in the field land price (11.4%), followed by forest land (9.9%), inferior crops land (9.3%), pasture land (9.2%) and superior crop land (7.9%).

As regards to regional aspects, it was observed that Campinas and Ribeirão Preto regions have shown higher increases in their annual growth rates in the land prices; lower increases were noted in Vale do Paraíba region.

The influences of possession and tenure of land were also studied in this paper.

Larger increases in prices at purchasing and selling land market were observed in relation to those practiced in the rental market in the same period. This fact could be explained by possible advantages of land as, at the same time, a wealth and a productive portfolio investment options.

The agricultural output mix evolution has suffered drastic changes since the end of 60's decade. Land that were occupied in 1969, mainly with internal market output, has been increasingly occupied with commodities production, more profitable in that period. This is the case of sugar-cane, orange trees and soybean areas, which represented 15.0% of the 5.2 million of cultivated hectares in the 1968/69 period and advanced to 46.0% of the 6.5 million hectares in 1983/84. Corn, rice, cotton, as a counter part, decreased their proportion over the total cultivated area from 52.3% to 34.3% in the period.

The Land Reform Planning was not a determinant factor in the land prices alterations: other factors could stablish stronger signals in this market; among them, it could be mentioned the output prices, at the farmer level, the exchange terms between agricultural sector and other economical sectors of economy and economic policies.

**COMPOSIÇÃO DE GASTOS DA AGRICULTURA PAULISTA,
1980/81⁽¹⁾**

Samira Aoun Marques⁽²⁾

Rosa Maria P. Pellegrini

Regina V. Petti

Valéria P. Wedekin

Este trabalho apresenta a composição dos gastos da agricultura paulista no período de 1980/81. Com base em levantamento de campo das despesas efetuadas pelos agricultores, durante o processo de produção, dos estabelecimentos agrícolas do Estado de São Paulo, obteve-se o rol de insumos e fatores utilizados com suas respectivas participações no agregado de dispêndios.

A estrutura de gastos resultante pode ser utilizada, dentre vários objetivos, para a elaboração de um índice de Preços Pagos pela Agricultura Paulista.

Os resultados ressaltam a importância, para a agricultura, das variações dos preços de adubos e corretivos, combustíveis e lubrificantes, máquinas e equipamentos e mão-de-obra, pois seus pesos nos gastos totais são elevados. Grandes aumentos de preços podem conduzir ao encarecimento do produto final ou ao desestímulo à utilização desses insumos e fatores de produção por parte dos agricultores.

⁽¹⁾ Este relatório faz parte do projeto "Estrutura de Gastos da Agricultura Paulista" coordenado pela Pesquisadora Científica Samira Aoun Marques.

⁽²⁾ Os autores agradecem a Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco pelo processamento dos dados e ao Pesquisador Científico Antonio Ambrósio Amaro, pela colaboração em algumas fases desta pesquisa.

1 - INTRODUÇÃO

O sistema de preços desempenha importante papel na direção e organização da atividade econômica, na medida em que neles estão incorporadas a utilidade e a escassez dos produtos e insumos. A verificação do nível de preços da economia é decisiva no direcionamento das prioridades, quer dos produtores quer dos consumidores, bem como do próprio Governo.

O Índice de Preços Pagos pela Agricultura Paulista é uma medida de caráter geral das variações em preços de insumos e fatores adquiridos pelos agricultores do Estado.

A construção de números índices para medir a variação de preços ou produtos é prática largamente difundida e há tempos utilizada. O cálculo do índice de preços pagos pela agricultura, ao que se tem conhecimento no Estado de São Paulo, iniciou-se com uma pesquisa elaborada pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRÉ), da Fundação Getúlio Vargas (FGV), com a cooperação técnica da Divisão de Economia Rural da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, atual Instituto de Economia Agrícola (IEA), desde 1958/59. Nessa pesquisa, procurou-se estimar as "principais relações macroeconômicas da Agricultura do Estado de São Paulo" (3). Os dados obtidos permitiram estabelecer um sistema de ponderações para a elaboração do Índice de Preços Pagos pela Agricultura Paulista, que vem sendo publicado na Revista "Informações Econômicas" (4).

No ano de 1970, a FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (3, 4) realizou novo estudo, procurando, dentre vários objetivos, determinar um novo sistema de ponderações. Entretanto, não se tem conhecimento da utilização desse sistema numa rotina de cálculo de índice de preços.

(3) Para maiores detalhes ver CHACEL (2) E SCHATTAN (9)

(4) Periódico mensal do IEA. O sistema de ponderações dele resultante pode ser encontrado em (6).

As mudanças estruturais ocorridas na agricultura levaram o IEA, em convênio com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a planejar, em 1979, uma nova pesquisa que, à semelhança das demais, teve como objetivo levantar informações que propiciassem a melhoria das estimativas do produto interno do setor agrícola, análise da situação da mão-de-obra rural bem como da empresa individual, além de elaborar um sistema de ponderações para o cálculo do Índice de Preços Pagos pelos Agricultores Paulistas.

2 - OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é determinar a composição das despesas dos agricultores do Estado de São Paulo, em 1980/81, nos seus vários itens. Os resultados, embora possam atender a muitos propósitos, foram organizados para servir à elaboração de um sistema de ponderação para o cálculo de Índices de Preços Pagos pelos Agricultores Paulistas.

3 - METODOLOGIA

Os dados utilizados neste trabalho foram levantados pelo IEA em 1981 e referem-se ao ano agrícola 1980/81. Foram preenchidos 650 questionários, em estabelecimentos com áreas maiores de três hectares. Esse trabalho de campo coube a agrônomos, economistas e técnicos agrícolas do IEA e das Casas de Agricultura da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

A amostra foi estratificada segundo ramo de atividade, nível tecnológico e Divisões Regionais Agrícolas⁽⁵⁾.

⁽⁵⁾ Detalhes sobre a metodologia de levantamento podem ser encontrados em SCHATTAN (8).

A partir das informações levantadas sobre as despesas com os insumos e fatores de cada estabelecimento agrícola amostrado chega-se aos gastos globais através de um processo de agregação. A agregação de todos os gastos, num determinado período, por todos os estabelecimentos responsáveis pela produção agrícola, se constitui no somatório de despesas de cada estabelecimento com cada sub-item.

O cálculo dos pesos do sistema de ponderação será hierarquizado dentro de uma escala decrescente de agregação, qual seja: grupo, sub-grupo, item e sub-item. Por exemplo, cloreto de potássio é um sub-item do item adubo, que juntamente com outros itens (defensivos, vacinas e medicamentos, etc) formam o sub-grupo de Produtos de Natureza Industrial, que juntamente com o sub-grupo de Produtos de Natureza Agrícola e Serviços Comprados compõem o grupo de Produtos de Consumo Intermediário. O menor nível de agregação a partir do qual será determinada a ponderação será o sub-item. Dessa forma, os pesos serão obtidos pela razão entre o agregado de despesas de cada sub-item e o agregado de despesas de todos os sub-itens considerados.

Assim, por exemplo, o peso do sub-item "j" no estabelecimento "e", w_e^j , pode ser expresso pela seguinte relação:

$$w_e^j = \frac{X_e^j}{\sum_J X_e^j}$$

onde X_e^j indica a despesa do estabelecimento "e" no sub-item "j".

Da mesma forma, o peso do sub-item "j" em todos os estabelecimentos da amostra, w^j , pode ser obtido por:

$$w^j = \frac{\sum_e X_e^j}{\sum_e \sum_J X_e^j}$$

4 - RESULTADOS

As despesas de operação dos estabelecimentos agrícolas pesquisados no Estado de São Paulo, na safra 1980/81, totalizaram a cifra

de aproximadamente 2,54 bilhões de cruzeiro (quadro 1).

Do total de despesas, 44,90% advieram do grupo de Produtos de Consumo Intermediário; 23,51% derivaram da Remuneração ao Trabalho ⁽⁶⁾ e 31,58% do grupo de Investimentos e Manutenção realizados no período em máquinas e equipamentos, benfeitorias, aquisições de animais e despesas com arrendamentos tomados pelos agricultores.

O sub-grupo que mais influenciou as despesas dos estabelecimentos agrícolas foi o de Produtos de Consumo Intermediário de Natureza Industrial, responsável por mais de 75% do referido grupo. Em ordem decrescente de importância, os itens mais significativos desse sub-grupo foram: adubos e corretivos (15,05%), combustíveis e lubrificantes (9,39%), defensivos agrícolas (6,02%) e alimentos industrializados para animais (2,10%). Os demais: vacinas e medicamentos, serviços comprados e sacaria⁽⁷⁾ foram, juntos, responsáveis por 1,96% dos gastos globais.

Por sua vez, as despesas efetuadas com Produtos de Natureza Agrícola participaram com 10,38% do global, sendo que as sementes e mudas contribuíram com 6,68% e alimentos de origem agrícola para animais com 2,63%. Adubos de origem animal (esterco de galinha e de gado) e de origem vegetal (palha de café e composto) pesaram, conjuntamente, 1,07%.

Os investimentos feitos no ano pesquisado basearam-se principalmente na aquisição de máquinas e equipamentos (10,67%), devendo-se observar que nesse período o gasto com reparos do estoque existente foi inferior em aproximadamente três vezes o valor das aquisições. Já o peso das aquisições de animais de produção (7,64%) destaca a grande comercialização dentro do próprio setor agrícola.

Completando o grupo de investimento, os dados levantados indicaram que gastos com construções e reparos de benfeitorias, nos

⁽⁶⁾ No grupo de Remuneração ao Trabalho estão incluídos apenas os pagamentos em dinheiro e, portanto, não estão inclusos os pagamentos em espécie feitos pelo empregador ao empregado.

⁽⁷⁾ Esse item deveria ser composto por utensílios e ferramentas adquiridos durante o processo de produção. Entretanto, informações dessa natureza não estiveram disponíveis nos questionários e, por isso, o item ficou composto e denominado apenas por sacaria.

QUADRO 1. - Despesas de Operação dos Estabelecimentos Agrícolas, Estado de São Paulo, 1980/81

Discriminação	Valor (Cr\$)	Participação(%)	
		No grupo	No total
Produtos de consumo intermediário	1.139.850.350	100,00	44,90
Produtos de natureza industrial	878.334.068	76,88	34,52
Adubos e corretivos	381.950.437	33,51	15,05
Defensivos	152.721.420	13,40	6,02
Vacinas e medicamentos	9.769.643	0,86	0,38
Combustíveis e lubrificantes	238.383.307	20,91	9,39
Alimentos p/ animal de origem industrial	53.187.806	4,67	2,10
Sacaria	2.923.686	0,26	0,11
Serviços comprados	37.397.769	3,28	1,47
Produtos de natureza agrícola	263.516.282	23,12	10,38
Sementes e mudas	169.644.767	14,88	6,68
Alimentos p/ animal de origem agrícola	66.737.382	5,85	2,63
Adubo de origem vegetal	1.794.880	0,16	0,07
Adubo de origem animal	25.339.253	2,22	1,00
Remuneração ao trabalho	596.852.765	100,00	23,51
Mensalistas	200.969.661	33,67	7,92
Diaristas	299.780.557	50,23	11,81
Serviços de empreiteiros	47.246.037	7,92	1,86
Serviços de parceiros	42.779.172	7,16	1,68
Serviços técnicos	6.077.338	1,02	0,24
Investimento e manutenção	801.768.675	100,00	31,58
Máquinas e equipamentos	363.017.576	45,28	14,30
Aquisição	270.978.805	33,80	10,67
Reparo	92.038.771	11,48	3,63
Beneficiarias	165.906.757	20,69	6,54
Construção	81.446.616	10,16	3,21
Reparo	84.460.141	10,53	3,33
Animais	194.828.000	24,30	7,67
Produção	193.970.000	24,19	7,64
Trabalho	858.000	0,11	0,03
Arrendamentos pagos	78.016.342	9,73	3,07
Total	2.538.471.790	-	100,00

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

estabelecimentos agrícolas atingiram 6,54% do global despendido no mesmo (8).

4.1 - Composição dos Gastos do Grupo de Produtos de Consumo Intermediário

4.1.1 - Produtos de natureza industrial

4.1.1.1 - Adubos e corretivos

Da análise da composição das despesas dos estabelecimentos agrícolas com a aquisição de adubos e corretivos de origem industrial, utilizados na produção agrícola de 1980/81, tem-se que o adubo adquirido em formulações completas se apresenta como sub-item dos mais expressivos (77,36%), o que significa que apenas esse sub-item participa com 11,63% para os gastos totais da agricultura paulista (quadro 2). A prática de utilização desse tipo de adubo parece ter sido amplamente difundida e assimilada pelos agricultores em virtude de maior facilidade de uso. Deve ser mencionado que nos questionários levantados foram codificadas 120 fórmulas, sendo, entretanto, as mais significativas: 4-14-8, 4-30-10, 5-25-25, 12-6-12, 19-10-19 e 20-5-20, somando aproximadamente 57% do total dispendido com adubos formulados(9).

A aquisição de adubos em composição única ainda se constitui em prática utilizada pelos agricultores. Entretanto, a participação dos dispêndios com nitrogenados, fosfatados e potássicos atingiu apenas 17,11%, conjuntamente. Deve-se notar a importância dos nitrogenados, principalmente do sulfato de amônia e da uréia que tiveram um peso de aproximadamente, 10% em relação ao item.

(8) Os aspectos evolutivos dos três sistemas de ponderação podem ser encontrados em PELLEGRINI et alii (7).

(9) A extensa quantidade de fórmulas existentes é causada pela variedade de culturas e tipos de solos, além da própria concorrência entre firmas produtoras, necessitando colocar produtos "aparentemente" novos no mercado.

QUADRO 2. - Participação dos Gastos com Adubos e Corretivos de Origem Industrial na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Calcário	3,60	0,54
Nitrogenados	11,25	1,69
Sulfato de amônia	6,13	0,92
Uréia	3,55	0,53
Nitrocálcio	1,49	0,23
Outros	0,08	0,01
Fosfatados	4,64	0,69
Superfosfato simples	3,68	0,55
Termofosfato magnesiano	0,51	0,08
Fosfato natural	0,40	0,06
Outros	0,05	0,01
Potássicos	1,22	0,18
Cloreto de potássio	1,22	0,18
Formulado	77,36	11,63
Micronutrientes/adubo foliar	1,85	0,28
Resíduo industrial	0,04	0,01
Vinhaça	0,04	0,01
Outros adubos s/ especificação	0,04	0,01
Total	100,00	15,05

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

O superfosfato simples merece destaque, participando com 3,68% para o gasto com adubos, bem como o calcário, elemento corretivo de acidez do solo que, na safra 1980/81, teve participação de 3,60% ⁽¹⁰⁾.

Os demais sub-itens, micronutrientes/adubo foliar, vinhaça e outros adubos sem especificação resultaram em um peso igual a 0,30% do total dispendido pelos estabelecimentos agrícolas ⁽¹¹⁾.

4.1.1.2 - Defensivos

O processo de agrupamento dos defensivos utilizados pelos agricultores apresentou-se complexo em função da diversidade de marcas e tipos existentes, resultando, na amostra, em 160 variações. Para facilidade de trabalho, as informações foram ordenadas conforme sua destinação específica de uso: fungicidas, herbicidas, inseticidas, formicidas e acaricidas. Dentro dessa classificação, os tipos e marcas foram agrupados segundo o princípio ativo dos defensivos utilizados (quadro 3).

Dessa maneira, observa-se que os inseticidas participaram com peso de 53,40% nas despesas com o item. Os herbicidas com 30,51%, os fungicidas com 10,21%, os acaricidas com 3,56% e, finalmente, os formicidas com 2,27%. Se os formicidas forem considerados como inseticidas, o peso desse sub-item eleva-se para aproximadamente 60% dos gastos com defensivos.

Apesar de não ser recomendado o uso de organoclorados, inclusive proibido por lei, com exceções previstas ⁽¹²⁾, observa-se que sua participação dentro do sub-item inseticidas foi de 12,21%.

⁽¹⁰⁾ Por simplificação metodológica, o calcário foi colocado no grupo de produtos de consumo intermediário, apesar de ser considerado um item de investimento.

⁽¹¹⁾ Foram encontrados alguns questionários nos quais os agricultores não sabiam especificar o tipo de adubo utilizado e por isso o sub-item recebeu esta denominação.

⁽¹²⁾ Lei 4.022, de 05/01/84 da Legislação Paulista e Portaria nº 07, de 13/01/81, do Ministério da Agricultura.

QUADRO 3. - Participação dos Gastos com Defensivos na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Acaricidas	3,56	0,22
Clorados	1,97	0,12
Outros	1,59	0,10
Formicidas	2,27	0,14
Clorados	2,27	0,14
Fungicidas	10,21	0,61
Benzimidazóis	0,56	0,03
Carbâmicos	0,92	0,06
Cúpricos	2,05	0,12
Organoclorados	1,96	0,12
Triazóis	1,54	0,09
Outros	1,23	0,07
Não identificados	1,95	0,12
Herbicidas	30,51	1,83
Anilida-Toluidina-Anilida	4,65	0,28
Clorados	3,03	0,18
Dipiridílios	1,23	0,07
Triazinas	13,61	0,82
Uréias substituídas	2,48	0,15
Outros	2,00	0,12
Não identificados	3,51	0,21
Inseticidas	53,40	3,21
Carbamatos	4,19	0,25
Organoclorados	12,21	0,73
Organofosforados	14,00	0,84
Piretróides	20,22	1,22
Não identificados	2,78	0,17
Total	100,00	6,02

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Os inseticidas piretróides – Decis, principalmente, – se destacam pelo valor despendido, atingindo 1,22% dos gastos globais da agricultura. Seguem-se a esses, os organofosforados, com peso de 14,00% em relação ao item.

Os herbicidas elaborados com triasinas (13,61%), com organoclorados (4,65%) e com uréias substituídas (2,48%) são os que mais se destacam nos gastos do item. Os demais perfazem cerca de 10% do item.

Do grupo de fungicidas, observa-se que há certa uniformidade de dispêndio segundo os elementos básicos utilizados, atingindo 0,61% do total. Os acaricidas clorados e formicidas clorados, juntos, participaram com 0,36% dos gastos totais⁽¹³⁾.

4.1.1.3 - Vacinas e medicamentos

O item de vacinas e medicamentos utilizados nas pecuárias de corte e de leite paulistas tem reduzida participação nas despesas, indicando a pouca influência dos gastos com sanidade animal, uma vez que seu uso é restrito ao caso de necessidade da medicação, sendo obrigatória apenas a vacinação contra febre aftosa (quadro 4).

4.1.1.4 - Combustíveis e lubrificantes

No período analisado as despesas com combustíveis e lubrificantes foram elevadas.

A participação do óleo diesel dentro do item atinge 67,61%, o que significa um peso de 6,34% nos dispêndios globais dos estabelecimentos agrícolas (quadro 5). Esse resultado é condizente com sua utilização, pois esse combustível é utilizado na movimentação da maioria das máquinas e veículos usados no processo de produção e locomoção agrícolas, como os tratores e os caminhões.

(13) É necessário observar que dentro da denominação “clorados” dos itens de herbicidas e fungicidas estão incluídos os ftalimidas, os ácidos clorofenólicos, os ácidos clorocarbílicos e seus derivados.

QUADRO 4. - Participação dos Gastos com Vacinas e Medicamentos na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Vacinas	30,86	0,12
Aftosa	28,19	0,11
Brucelose	0,91	0,00
Manqueira	1,54	0,01
Paratifo	0,09	0,00
Raiva	0,13	0,00
Medicamentos	69,14	0,26
Antibióticos	4,64	0,02
Bericidas	7,58	0,03
Carrapaticidas	18,19	0,07
Desinfetantes	13,72	0,05
Vermífugos	18,16	0,07
Vitaminas	6,60	0,02
Outros	0,25	0,00
Total	100,00	0,38

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 5. - Participação dos Gastos com Combustíveis e Lubrificantes na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Álcool hidratado	0,39	0,04
Gasolina	17,24	1,62
Graxa	4,61	0,43
Óleo diesel	67,61	6,34
Óleo lubrificante	10,15	0,95
Total	100,00	9,39

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

A gasolina e o óleo lubrificante, apesar de menor expressão, foram responsáveis por 17,24% e 10,15%, respectivamente, do gasto dos agricultores com o item.

No ano pesquisado, não se mostrou expressiva a utilização de álcool carburante, sendo detectada sua presença, em algumas propriedades tipicamente produtoras de cana-de-açúcar.

4.1.1.5 - Alimentos industrializados para animais

A alimentação animal ainda é feita basicamente via utilização extensiva das pastagens, sendo suplementada, principalmente na época da seca, quando o pasto não se apresenta adequado para uso.

Os alimentos de origem industrial, usados em complementação ao pasto, apresentaram uma participação de 2,10% no dispêndio global, sendo que as rações balanceadas apareceram com maior peso, 44,07% do item ⁽¹⁴⁾, em virtude de uma composição nutricional completa, facilitando o manejo do gado (quadro 6).

QUADRO 6. - Participação dos Gastos com Alimentos para Animal de Origem Industrial na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Farelo de algodão	19,43	0,41
Farelo de arroz	0,81	0,02
Farelo de soja	1,21	0,00
Farelo de trigo	6,03	0,13
Farinha de osso	0,57	0,01
Rações	44,07	0,92
Sal comum	3,98	0,08
Sal mineral	23,68	0,50
Uréia	0,22	0,00
Total	100,00	2,10

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

⁽¹⁴⁾ A aquisição de concentrados também foi considerada nesse sub-item. Entretanto, sua participação no período foi pequena.

Merece comentário a participação dos gastos com sal mineral, pois apesar da quantidade utilizada ser aproximadamente três vezes inferior a do sal comum, seu preço supera, em média, mais de dezesseis vezes o preço desse último, o que leva a um peso de 23,68% para este tipo de sal.

Os farelos de algodão, arroz, soja e trigo e a farinha de ossos são também utilizados, resultando num peso conjunto de pouco mais de 28%.

Pouco expressiva é a participação da uréia como alimento animal, atingindo apenas 0,22% em relação ao item.

4.1.1.6 - Serviços comprados

Do levantamento realizado foi possível extrair as informações referentes aos serviços comprados pelo setor agrícola. Desse item pode-se verificar o peso de aluguel de máquinas utilizadas no processo de produção agrícola (51,12%), despesas com energia elétrica (41,48%) e com serviços de telefonia (7,40%)(quadro 7).

QUADRO 7. - Participação dos Gastos com Serviços Comprados na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Aluguel de máquinas	51,12	0,75
Energia elétrica	41,48	0,61
Telefone	7,40	0,11
Total	100,00	1,47

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

4.1.2 - Produtos de natureza agrícola

4.1.2.1 - Sementes e mudas

As despesas com aquisição de sementes e mudas utilizadas na safra 1980/81 constituem item expressivo, responsável por 6,68% das despesas globais (quadro 8).

Dentre as várias culturas existentes na amostra, a cana-de-açúcar se sobressai, uma vez que os toletes participam com 38,40% das despesas do item. Este resultado é compatível com a expansão da cultura no Estado de São Paulo, por ser a cana-de-açúcar um produto exportável e, principalmente, pela implantação do programa de substituição energética (PROÁLCOOL), segundo VEIGA FILHO; GATTI; MELLO (10) e CAMARGO (1).

Merece destaque, também, a participação das sementes e mudas de forrageiras, que nas propriedades pesquisadas atingiu 36,55%, considerando os capins *Brachiaria decumbens*, *ruzienses* e *humidicula*, capim colônião e comum. Como mostra CAMARGO (1), na década de 70 houve uma tendência decrescente na área de pastagem, resultante da valorização das terras, impulsionada pela expansão de culturas exportáveis. Sendo assim, para melhorar o rendimento do pasto, os artificiais passaram a ocupar uma área maior do que os naturais, o que teria conduzido a essa participação elevada nos gastos com sementes na agropecuária paulista.

Também foram expressivos no total do item, os gastos com sementes de soja (6,46%); trigo (3,34%); amendoim (2,96%); feijão (2,80%); arroz (2,26%) e milho (2,21%).

4.1.2.2 - Alimentos para animais

A grande maioria dos estabelecimentos pesquisados produz alimentos de origem agrícola a serem fornecidos ao rebanho bovino como suplementação ao pasto (quadro 9). São raros aqueles que os adquirem de outras fontes. Assim sendo, a avaliação do montante

QUADRO 8. - Participação dos Gastos com Sementes e Mudas na
Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Algodão	1,20	0,08
Amendoim	2,96	0,20
Arroz	2,26	0,15
Batata	1,23	0,08
Bracchiaria	30,90	2,06
Café	1,25	0,08
Cana-de-açúcar	38,40	2,57
Capim comum	0,13	0,01
Capim colônia	5,52	0,37
Feijão	2,80	0,19
Laranja	0,63	0,04
Mandioca	0,06	0,00
Milho	2,21	0,15
Siratro	0,01	0,01
Soja	6,46	0,43
Sorgo	0,49	0,03
Tomate	0,15	0,01
Trigo	3,34	0,22
Total	100,00	6,68

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

dispendido com esse item poderia ser feita de duas formas: via insumos e fatores utilizados para a produção da cultura ou via princípio do custo de oportunidade do agricultor em fornecer a quantidade produzida ao rebanho.

QUADRO 9. - Participação dos Gastos com Alimento para Animal de Origem Agrícola na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Cana	9,61	0,25
Cevada	3,37	0,09
Mandioca	0,05	0,00
Milho	76,76	2,02
Sorgo	10,21	0,27
Total	100,00	2,63

Fonte: Dados da pesquisa/ Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Adotou-se o princípio do custo de oportunidade do agricultor em fornecer ao animal a produção resultante, com o que as quantidades indicadas nos questionários foram avaliadas ao preço médio do produto no mercado, no período em questão ⁽¹⁵⁾.

Por outro lado, as forrageiras fornecidas ao rebanho na forma de feno e silagem foram avaliadas através da utilização de insumos e fatores, ou seja, toda e qualquer despesa com a produção e processamento desse tipo de alimento foi incluída no seu devido item.

⁽¹⁵⁾ Como o milho destinado à alimentação animal tem um ponto de colheita diferente do grão destinado ao mercado, houve a necessidade de transformações do primeiro em equivalente grão. Para tanto, aplicou-se o coeficiente de 0,46 sobre a quantidade utilizada de milho como forrageira e 0,25 de milho como silagem.

4.2 - Composição dos Gastos do Grupo de Investimento e Manutenção

4.2.1 - Aquisição e reparo de máquinas e equipamentos

As despesas com aquisição dos vários tipos de máquinas e equipamentos efetuadas durante a safra considerada alcançaram 10,67% do dispêndio global dos agricultores. Dentro desse item, apenas os veículos participaram com aproximadamente 40%, sendo que desses cerca de 60% derivaram da aquisição de caminhões, 30% de caminhonetes e o restante de outros tipos de veículos (quadro 10).

Por sua vez, o dispêndio com tratores implicou uma ponderação de 27,99%, resultante de 92,34% de tratores pesados, 6,77% de tratores médios e 0,89% de tratores leves (¹⁶).

Observa-se, também, a grande importância dos gastos com as colheitadeiras – cereais, soja e combinada – com peso de 7,16% bem como dos conjuntos de irrigação com 7,07%. A utilização desse último tipo de equipamento é feita principalmente nas culturas de arroz e feijão.

Grades, plantadeiras/adubadeiras bem como pulverizadores e polvilhadeiras tiveram pesos de mais de 2% cada um. Vale, também, destacar a presença do secador de café – 1,08% – que mostra o aperfeiçoamento no processo de produção de culturas exportáveis.

A discriminação dos reparos de máquinas não pode ser extraída dos questionários, na medida em que grande parte dos informantes apresentou seus gastos para o conjunto das máquinas existentes nos estabelecimentos.

4.2.2 - Construção e reparo de benfeitorias

Com relação aos gastos com construção de benfeitorias observa-se que, à exceção da construção de casa sede – 33,73% – , a

(¹⁶) Conforme definição utilizada de trator leve, até 35CV; trator médio, de 36CV a 45CV; e trator pesado, mais de 45CV.

QUADRO 10. - Participação dos Gastos com Aquisição de Máquinas e Equipamentos na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Arado	0,97	0,10
Carreta	1,11	0,12
Colhedoiras	7,16	0,76
Conjunto de irrigação	7,07	0,75
Cultivador	0,62	0,07
Grade	2,50	0,27
Implementos de micro-tractor	0,16	0,02
Motores	0,62	0,07
Plaina	0,45	0,05
Plantadeira/adubadeira	2,56	0,27
Pulverizador e polvilhadeira	2,43	0,26
Secador de café	1,08	0,12
Trator	27,99	2,98
Veículos	39,00	4,16
Outros equipamentos específicos	6,28	0,67
Total	100,00	10,67

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

construção de galpões de máquinas, armazéns, depósitos ou qualquer ala de armazenagem mostrou-se bastante significativa, participando com 24,10% no item. Construções novas de currais e estábulos responderam por 11,03% dos gastos e benfeitorias específicas da cultura do café, com 6,35% do item. As demais instalações apresentaram participações percentuais menos significativas nos gastos do item (quadro 11).

Dentro da categoria de outros, estão incluídas as construções realizadas no ano com: escritório, tronco/seringa/brete, embarcadouro, aviário, chiqueiro e mangueirão, que participam com 5,90% em relação ao item.

Ressalte-se, ainda, que dentro das benfeitorias novas feitas no período, aproximadamente 60% são construções em alvenaria.

Nas despesas com reparos e reformas de benfeitorias realizadas no período considerado sobressai a participação dos gastos com reparos e reformas de casas sedes, com 43,77% do item. Além disso, mostraram-se expressivas, também, as reformas das casas de empregados (23,32%); das cercas de arame (8,72%); dos galpões e armazéns (7,97%) e dos currais e estábulos (6,54%) (quadro 12).

4.3 - Composição dos Gastos com a Remuneração ao Trabalho

O grupo referente ao pagamento da mão-de-obra usada no processo de produção agrícola foi responsável por 23,51% dos gastos totais efetuados na agricultura paulista. A forma de pagamento dos serviços contratados que mais se destacou foi pagamento por dia de trabalho realizado, com 11,81%, sendo que desses cerca de 82% advêm da categoria volante. As demais são, na maioria, os próprios trabalhadores residentes nos estabelecimentos que completam sua remuneração fazendo serviços esporádicos ou eventuais. Além disso, nota-se também a relevância dos pagamentos aos mensalistas, que participaram com 7,92% dos gastos globais.

Os serviços de empreiteiros e de parceria foram responsáveis por aproximadamente 3,6% dos gastos e, finalmente, os serviços téc-

QUADRO 11. - Participação dos Gastos com Construção de Benfeitorias na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Benfeitorias de café	6,35	0,20
Casa de empregado	5,80	0,19
Casa sede	33,73	1,08
Cerca de arame	3,10	0,10
Curral/estábulo	11,03	0,36
Galpão/armazém	24,10	0,77
Linha de força	4,57	0,15
Rede d'água	2,24	0,07
Silo	1,58	0,05
Linha telefônica	1,60	0,05
Outros	5,90	0,19
Total	100,00	3,21

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 12. - Participação dos Gastos com Reparos de Benfeitorias na Agricultura Paulista, 1980/81

(em %)

Discriminação	No item	No total
Benfeitorias de café	2,57	0,09
Casa de empregado	23,32	0,78
Casa sede	43,77	1,46
Cerca de arame	8,72	0,29
Curral/estábulo	6,54	0,22
Galpão/armazém	7,97	0,26
Linha de força	2,38	0,08
Rede d'água	1,65	0,05
Silo	0,51	0,02
Linha telefônica	0,15	0,00
Outros	2,42	0,08
Total	100,00	3,33

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

nicos, que englobam serviços de agrônomos, veterinários e de técnicos agrícolas, pesaram apenas 0,24%.

Segundo GATTI (5), "a política de modernização do setor agrícola e o seu principal instrumento, o crédito rural subsidiado, incentivando a introdução de técnicas modernas e/ou modernização das atividades de manejo das culturas, afetaram de forma enérgica o perfil de absorção de trabalho e também as relações de trabalho no setor agrícola". Adicionalmente, "o crescimento da sazonalidade da ocupação da mão-de-obra, verificado no período 1968/70 a 1980/82, foi acompanhado por profundas alterações na composição do emprego do setor, com crescimento da demanda pelo trabalho temporário".

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de um sistema de ponderações no cálculo de índices de preços pagos pela agricultura paulista como o apresentado não é imediata, na medida em que a quantidade de insumos e fatores usados na agricultura se apresenta extremamente grande e variada. A defasagem no tempo entre o levantamento e a obtenção dos resultados dificulta sua implantação, uma vez que algumas marcas e tipos de insumos já saíram do mercado, sendo seu uso substituído ou não por outros tipos.

Adicionalmente, um levantamento de preços de todos os sub-itens de gastos demandaria uma larga equipe de campo que não quer dizer, sempre, ganho muito elevado em termos de precisão de índice. Dessa forma, uma análise cuidadosa do mercado seria necessária antes da implantação efetiva desta matriz de ponderação.

Por último, deve-se destacar que a questão do frete ou transporte dos insumos e fatores não se fez explícita nos questionários, talvez nem fosse possível, e por isso uma análise detalhada desse aspecto deve ser feita, a fim de compatibilizar a estrutura de ponderação obtida com as despesas com esse item.

LITERATURA CITADA

1. CAMARGO, Ana M.M.P. de. *Substituição regional entre as principais atividades agrícolas no Estado de São Paulo*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1983. 236p. (Tese - Mestrado)
2. CHACEL, Julian M. Exame das variáveis globais da agricultura paulista. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, **16(2)**:7-22, jan. 1962.
3. FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Centro de Estudos Agrícolas. *Estado de São Paulo: característica econômica das explorações agrícolas, ano de 1970*. Rio de Janeiro, 1977. pt 1 e 2.
4. ————. *Estado de São Paulo: composição das despesas de operação dos estabelecimentos agrícolas*. Rio de Janeiro, 1973.
5. GATTI, Elcio U. *A política agrícola e a composição da produção e utilização de mão-de-obra na agricultura paulista na década de setenta*. São Paulo, FEA/USP, 1984. 181p. (Tese - Mestrado)
6. ÍNDICES de preços pagos pela agricultura. *Mercados Agrícolas*, São Paulo, **3(9)**:28-29, set. 1968.
7. PELLEGRINI, Rosa M.P. et alii. *Sistemas de ponderação para cálculo de índices de preços pagos pela agricultura paulista: uma análise comparativa*. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1987. 20p. (Relatório de Pesquisa, 22/87)
8. SCHATTAN, Salomão. Metodologia de amostragem de imóveis rurais para análise da estrutura econômica e social da agricultura. s.n.t. 11p. mimeo. (Projeto de Pesquisa - EMBRAPA)
9. ————. Nota metodológica. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, **16(2)**:23-24, jan. 1962.

10. VEIGA F^o, Alceu de A.; GATTI, Elcio U.; MELLO, Nilda T.C. de. O programa nacional do álcool e seus impactos na agricultura paulista. *Estudos Econômicos*, São Paulo, 11:61-82, 1981. Número especial.

EXPENDITURE COMPOSITION OF SÃO PAULO'S AGRICULTURE, 1980/81

SUMMARY

This research shows the expenditure composition of São Paulo's agriculture at 1980/81 period. Through survey made with farmers during the agriculture year in São Paulo state, it was obtained the roll of inputs and factors that set up the farmer total expenditure.

The result of expenditure structure can be used to make a Prices Paid Indexes of São Paulo agriculture.

The results show the importance of changing prices of fertilizer and correctives, fuel, machines, equipments, and labor, since their influences are high on expenditure. Rise in price of these factors can enhance the final product prices or desincentive the use of inputs and factors of production by farmer.

O CONSUMO DE CAFÉ NO BRASIL, 1960-81⁽¹⁾

Samira Aoun Marques

A pesquisa pretende analisar o consumo do café no Brasil nas duas últimas décadas.

Inicialmente descreve-se a evolução do consumo interno do café, enfatizando os fatos mais marcantes.

Partindo da premissa de subordinação do mercado interno às exportações, procurou-se detectar seus efeitos sobre o padrão de consumo.

Estimou-se uma função de demanda de café torrado e moído para o Brasil no período 1960-81. Concluiu-se que é pequena a eficácia da política de preços para o setor.

Através de simulações com as variáveis da demanda, prevê-se que a tendência decrescente do consumo interno permanecerá em 1990.

1 - A POLÍTICA CAFEIEIRA RECENTE

É geralmente aceito que o desenvolvimento econômico brasileiro voltado para a industrialização foi propiciado basicamente pelos mecanismos de defesa do café, montados a partir da crise de 1929 bem como pela existência de capacidade ociosa na indústria já insta-

⁽¹⁾ A autora agradece à orientação do Prof. Dr. José Roberto Mendonça de Barros. Este trabalho é parte da dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo.

lada, FURTADO (13) e SILBER (25). A aceleração deste processo teve impulso no pós-guerra, quando se deparou com dois fatores importantes: a acumulação de grandes reservas cambiais e a possibilidade de retomada do comércio internacional interrompido durante a guerra.

Tendo na adequada manipulação do comércio internacional um meio mais rápido de acelerar o processo de desenvolvimento, o café reaparece como o grande responsável pela geração de divisas necessárias ao país. Considerando o poder de monopólio do país no mercado internacional do produto e a admissão de uma inelasticidade da demanda de café⁽²⁾, a política cafeeira adotada objetivou maximizar a receita de divisas, amparada pela política cambial, manipulando-se a quantidade ofertada para se obter os mais elevados preços possíveis.

Como consequência desta política valorizacionista houve, em fins da década de 40 e início da de 50, um aumento da produção dos concorrentes estrangeiros, estimulados pelos diferenciais de preços que dirigiam a demanda para outros tipos de café. Dessa forma, o café brasileiro foi sendo substituído no mercado internacional principalmente pelo café africano. Este fato foi diagnosticado por DELFIM NETTO & PINTO (11), da seguinte forma: "embora, em níveis globais, a demanda de café possa ser considerada inelástica, a demanda para cada tipo de café, brasileiro, suave e/ou africano, depende fundamentalmente dos diferenciais entre eles". Para superar o problema da perda de mercado, então indicam a "viabilidade de uma política de preços flexíveis com base em diferenciais pré-estabelecidos".

Outra consequência da política valorizacionista foi o aumento da produção interna, a partir de 1957, conduzindo à super-produção de café. Essa situação levava as autoridades cafeeiras a bancarem o excedente de café, o que exigia grandes despesas com a compra e manutenção de estoques, resultando em expansão monetária.

⁽²⁾ Observe-se que isto vale para a demanda total. Do ponto de vista de um ofertante, em particular, a elasticidade de uma demanda é tanto maior quanto menor for sua participação no mercado.

Na década de 60, as autoridades cafeeiras procuraram controlar a oferta de café e reduzir o impacto monetário negativo paralelamente à busca de evitar a substituição dos cafés brasileiros no mercado internacional, bem como reduzir os custos da política de sustentação de preços. Para isso, a política cafeeira baseou-se em um sistema de preços administrados que se inter-relacionavam além de um programa de erradicação e diversificação da lavoura, amparada por um esquema de financiamento. Os instrumentos básicos utilizados foram: preço mínimo de registro, preço das cambiais em cruzeiros, preços de garantia e cota de contribuição, CARVALHO FILHO (4).

Apesar dos esforços, os cafés brasileiros continuaram a sofrer a substituição no mercado internacional, nesse período. Entretanto, a nível interno, as autoridades atingiram o objetivo de minimização dos gastos com o setor em decorrência dos planos de erradicação, de controles de preços internos e das adversidades climáticas, CARVALHO FILHO (4).

O ano de 1969 foi marcado por extensa geada, que destruiu a produção paranaense, e por seca em São Paulo, imprimindo um cunho dramático a uma situação que já vinha se prolongando desde 1966/67, quando já não se produzia o suficiente para atender a demanda.

Nesse ano, a Organização Internacional de Café (OIC) realizou análise das tendências do mercado e da perspectiva do suprimento e da procura do café, prevendo para o Brasil uma insuficiência do produto em 1972/73, a ser reduzida através de programas de recuperação dos cafezais, da limitação do consumo interno e pela elevação dos preços pagos ao produtor, OIC (23).

Levando em consideração a importância do café para a obtenção de divisas, o Governo põe em prática vários planos, visando racionalizar a produção cafeeira. Passa-se, dessa forma, na década de 60, de uma fase de grandes safras para outra de produção insuficiente, a exigir planos de revigoramento das lavouras existentes e o plantio de novas.

Observa-se que a produção foi fortemente estimulada durante a década de 70. Os preços reais de garantia mostraram-se crescentes, mais do que duplicando entre 1970 e 1978 (quadro 1). A partir de então, como a política cafeeira foi pressionada pela exigência de contenção do nível inflacionário, e como se esperava uma normalização

QUADRO 1. - Preços Reais de Garantia de Compra de Café Tipo 6,
Instituto Brasileiro do Café, 1970-80⁽¹⁾

(em Cr\$/sc.60kg)

Ano	Preço real de garantia
1970	681,02
1971	721,74
1972	773,21
1973	827,81
1974	786,08
1975	1.074,94
1976	1.159,06
1977	1.450,00
1978	1.712,33
1979	1.350,51
1980	1.185,19

(¹) Preços nominais deflacionados pelo Índice Geral de Preços, col. 2 da FVG, base 1977.

Fonte: Dados básicos do Anuário Estatístico do Café, 1977 e 1980/81.

da produção, os aumentos nos preços de garantia foram se reduzindo.

O consumo interno de café foi incentivado nos anos de dificuldades de exportação e desestimulado nos anos em que se precisava assegurar o abastecimento externo, comportando-se como um mercado residual.

Dentro da ampla literatura ligada ao tema, não há grande número de trabalhos que tratam especificamente do consumo interno, de café no período recente. A maior parte dos estudos existentes aborda a política cafeeira e/ou a tentativa de encontrar a fórmula "ideal" de compatibilizar dois objetivos considerados conflitantes: maximização da receita de divisas "versus" manutenção do "share" no mercado internacional.

Outros pesquisadores se dedicaram à análise da produção de café, como GUARNIERI (14) que estudou alguns aspectos do planejamento na cafeicultura e MATSUNAGA (19) que abordou aspectos da tecnologia na produção de café.

O objetivo desse trabalho é analisar o consumo interno de café, mais especificamente:

- descrever a evolução do consumo interno de café;
- determinar uma função de demanda para o café no Brasil;
- estimar a sensibilidade da demanda de café às variações de preços bem como das políticas destinadas ao setor.

2 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO INTERNO DE CAFÉ

Uma das conseqüências da política valorizacionista do café, dos anos 50, foi a elevação da produção a níveis indesejáveis, exigindo substanciais recursos do Governo, para a compra e manutenção dos excedentes de produção, o que imprimia um fator expansivo sobre os meios de pagamento.

Para não se repetirem as grandes queimas de café praticadas na década de 30, iniciou-se, em fins de 1958, através da resolução 126 do Instituto Brasileiro do Café (IBC), a "Campanha de Aumento do Consumo Interno de Café", dando desconto especial às torrefações e moagens paulistas, na compra de café cru⁽³⁾.

Essa campanha tinha, entre outros objetivos, os de incrementar o consumo brasileiro de café, dar vazão aos volumosos excedentes de safras em mãos do Governo, possibilitar ao consumidor preços reduzidos e melhorar a qualidade consumida.

Ao IBC, foi atribuído o monopólio do fornecimento de café às indústrias de torrefação e moagem, de forma que essas tivessem uma cota de matéria-prima a preço altamente inferior ao praticado no mercado. Os preços de venda, no atacado e no varejo, do café torrado e moído - café regular - eram controlados pelo Governo, através de tabelamento.

⁽³⁾ De 1932 a 1940 foram queimadas cerca de 80 milhões de sacas de cafés dos estoques oficiais brasileiros.

O preço inicialmente fixado para o fornecimento do café à São Paulo foi de Cr\$1,00 a saca de café cru; de Cr\$0,040 e Cr\$0,046 o quilo de café no atacado e no varejo, respectivamente.

O suporte financeiro deste programa ficou por conta dos recursos obtidos com a cota de contribuição das exportações brasileiras de café e, ainda, pela própria receita das vendas dos estoques oficiais.

Através da resolução 127, de 1959, estende-se a campanha a todo território nacional, estabelecendo em Cr\$0,75 o preço da saca. Os preços, a nível de atacado foram fixados em Cr\$0,037/kg e, a nível de varejo, em Cr\$0,040/kg, o que representou um **markup** de 136,8% do atacadista e 8,1% do varejista.

Os preços do café cru fornecidos pelo IBC às indústrias de torrefação e moagem foram paulatinamente elevados até 1966, sendo novamente reduzidos em 1967 para Cr\$1,00 a saca. A magnitude dos subsídios concedidos pode ser avaliada através da comparação entre os preços de garantia de compra e os preços de venda de café do IBC. Em 1960, o subsídio representou 64,5% do preço de garantia; em 1963, 88,4%; e em 1967, 97,8%. Assim, o consumo interno foi fortemente estimulado através do fornecimento oficial do café, a preços simbólicos.

Diante disso, o número de indústrias de torrefação e moagem, no Brasil, ampliou-se acentuadamente, passando de 2.250 em 1960 até o máximo de 2.860 em 1966, exigindo, portanto, o fornecimento oficial do café (4). Em conseqüência, houve um gigantismo do setor de fiscalização e administração do IBC, sendo necessários recursos substanciais para garantir o abastecimento uniforme a todo país.

O consumo interno apresentou, em decorrência, um aumento significativo (quadro 2). Houve um aumento do consumo, em todo país, inclusive na região Nordeste, onde não existia o hábito enraizado de tomar café, devido às condições climáticas e às dificuldades de abastecimento local. O consumo concentrou-se nas Regiões Su-

(4) Acredita-se que a ampliação do número de indústrias deveu-se, também, às indústrias "fantasmas", criadas com intuito de obter o fornecimento do café subsidiado que depois era desviado para outras finalidades (exportação ou venda ao próprio IBC).

QUADRO 2. - Consumo Total e Per Capita de Café Torrado e Moído no Brasil e Preço Real no Varejo, 1960-81

Ano	Consumo Total (1.000 sc/60kg) ⁽¹⁾	Consumo per capita (kg)	Preço Real no varejo (Cr\$/kg) ⁽²⁾
1960	5.118,3	4,38	8,41
1961	5.787,1	4,82	8,22
1962	6.223,9	5,03	5,43
1963	6.744,8	5,30	5,39
1964	7.524,0	5,75	5,22
1965	8.131,7	6,04	4,41
1966	8.097,4	5,84	5,06
1967	8.623,8	6,05	3,88
1968	8.751,8	5,97	7,27
1969	8.745,0	5,80	9,68
1970	8.888,2	5,73	10,53
1971	8.831,2	5,55	16,02
1972	6.712,9	4,12	22,91
1973	6.733,0	4,03	26,61
1974	7.504,7	4,38	28,08
1975	6.915,9	3,94	33,98
1976	6.410,5	3,56	56,96
1977	7.035,9	3,82	56,15
1978	6.810,7	3,60	46,72
1979	6.612,5	3,42	47,38
1980	7.162,4	3,61	37,22
1981	7.389,0	3,63	34,52

(¹) Em equivalente verde.

(²) Deflator: Índice de Custo de Vida no RJ. Base: 1977.

Fonte: ABIC.

deste (55 a 60% do total), Nordeste (15 a 20%) e Sul (14 a 16%). As regiões Norte e Centro-Oeste não se constituíam em grandes consumidoras de café regular, com uma participação conjunta de 10% no total.

A despeito disso, os estoques oficiais continuaram volumosos, sendo necessárias medidas mais severas para reduzi-los; isso foi feito através do programa de erradicação dos cafezais o que, posteriormente, ocasionou uma insuficiência da produção no atendimento à demanda, colocando o IBC na contingência de reduzir gradativamente os subsídios ao consumo interno.

Assim, a partir de 1968, os subsídios foram se reduzindo, levando o preço do café cru, de Cr\$1,00 a saca, que vigorou desde janeiro de 1967, para Cr\$10,00 a saca em fevereiro de 1968, e para Cr\$21,00 em agosto do mesmo ano, o que dá uma média de Cr\$13,83 a saca.

A partir de 1968, os preços da matéria-prima – café cru – foram majorados proporcionalmente mais do que os preços de atacado do café regular, estreitando, desta forma, o **markup** do atacadista, o mesmo ocorrendo com a margem do varejista, porém com intensidade menor (quadro 3).

A partir desses preços, pode-se obter indicações da magnitude do subsídio indireto dado às indústrias de torrefação e moagem. Em 1960, o preço do quilo do café regular era 136,4% maior do que o preço do quilo do café cru. Essa relação aumentou, de maneira acentuada, até 1967, decrescendo a partir de então.

Essa nova situação, de redução dos subsídios, foi diagnosticada da seguinte forma: "A paulatina redução dos subsídios para o café do consumo interno e a conseqüente liberação deste mercado tenderão a produzir alterações de caráter estrutural em todo mecanismo de oferta". E advertia-se: "É necessário que se prognostiquem tais mudanças, a fim de que sejam criadas, desde logo, condições institucionais e administrativas que permitam e, mesmo, acentuem tal evolução. A política contrária, de manutenção das regras atuais, fará com que o setor se mantenha despreparado para as novas condições quando vierem" conforme análise de SPL citada em ROCHA (24).

Em virtude da erradicação excessiva dos cafezais e da geadas ocorrida em 1969, a produção e os estoques oficiais reduziram-se, gerando expectativa de escassez no abastecimento do produto no

QUADRO 3. - Evolução dos Preços de Café Cru, Torrado e Moído no Atacado e Varejo, Brasil, 1960-81

Ano	Café Cru (Cr\$/sc) ⁽¹⁾	Atacado (Cr\$/kg)	Markup do Atacado ^(2,3) (%)	Varejo (Cr\$/kg)	Markup do Varejo (%)
1960	0,792	0,039	136,4	0,043	10,2
1961	0,974	0,048	136,5	0,056	16,7
1962	0,690	0,048	233,9	0,056	16,7
1963	1,070	0,082	267,8	0,095	15,8
1964	2,042	0,152	257,3	0,176	15,8
1965	2,200	0,205	347,3	0,247	20,5
1966	5,300	0,335	203,4	0,400	19,4
1967	1,000	0,342	1.541,6	0,400	17,0
1968	13,83	0,804	179,0	0,918	14,2
1969	28,33	1,33	125,3	1,49	12,0
1970	39,50	1,79	117,5	1,99	11,1
1971	85,58	3,31	85,6	3,63	9,7
1972	182,08	5,46	43,9	6,06	11,0
1973	266,67	7,33	31,9 (42,5)	7,93	8,2
1974	335,42	9,82	40,5 (94,0)	10,68	8,8
1975	482,22	15,45	53,8	16,87	9,2
1976	1.409,30	36,67	24,9 (39,4)	39,63	8,1
1977	2.382,98	50,98	2,7 (58,0)	56,15	10,1
1978	1.802,42	60,00	59,8 (64,1)	64,80	8,0
1979	2.782,08	92,89	60,3	100,36	8,0
1980	4.961,67	133,42	29,1 (64,1)	144,10	8,0
1981	6.783,33	253,69	79,5 (118,2)	274,73	8,3

(1) A partir de 1972, os preços do café cru referem-se aos preços de mercado, sem os subsídios concedidos pelo IBC, nos períodos relacionados no texto.

(2) Para os cálculos da margem do atacado, transformou-se os preços da saca de café cru em quilo, usando a taxa de conversão de 0,8; ou seja, a saca de 60kg de café cru é equivalente a 48kg de café regular.

(3) Os valores entre parênteses referem-se à margem a partir de estimativa dos subsídios concedidos.

Fonte: Dados básicos da ABIC.

mercado internacional. Os importadores dos cafés brasileiros passaram a exigir garantias de fornecimento, induzindo as autoridades do setor cafeeiro a tomar medidas de caráter residual com respeito ao consumo interno⁽⁵⁾. Assim, com a Resolução 539 de 16/12/1971 o IBC se decidiu pela extinção da Campanha de Aumento do Consumo Interno, liberando totalmente o fornecimento às vias tradicionais e eliminando o tabelamento de preços.

O que se observou no período de 1959 a 1971 foi a criação de um mercado interno para o café brasileiro, pois até 1959 a venda de café no país não ultrapassava 2,8 milhões de sacas e, após o estímulo, o Brasil passou a ser o segundo mercado consumidor de café do mundo, seguindo-se aos Estados Unidos. Entretanto, a facilidade de obtenção da matéria-prima e o preço tabelado desestimularam a concorrência entre os torrefadores, que se descuidaram da melhoria do produto e de sua própria apresentação. Isto impediu uma diversificação de qualidade e um aprimoramento de **marketing**.

A indústria nacional, habituada à proteção do governo em relação à matéria-prima, teve de se adaptar às condições do mercado, sem estar, no entanto, preparada para tal, esbarrando com problemas de fontes de fornecimento e qualidade de café ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾.

Porém, a liberação total do mercado não perdurou por muito tempo. A ocorrência de geada em 1972 e a concorrência pela matéria-prima elevou rapidamente os preços dos cafés de baixa qualidade, que passaram a ser adquiridos pela Indústria ⁽⁸⁾. Essa, por sua vez, tentou repassá-los ao consumidor, sendo barrada pela reintrodução do tabelamento dos preços de varejo⁽⁹⁾. Sendo assim, apesar de

⁽⁵⁾ A este respeito ver OIC (23).

⁽⁶⁾ Numa tentativa de amenizar os efeitos da liberação do mercado, o Conselho de Desenvolvimento Industrial adotou política de incentivos fiscais para o setor (redução do IPI). Com esta mesma finalidade, o IBC passou a promover cursos de classificação e degustação de café.

⁽⁷⁾ Para superar a fase de adaptação à nova conjuntura, os industriais do setor de torrefação decidiram se unir e fundaram a Associação Brasileira das Indústrias de Torrefação e Moagem de Café (ABIC).

⁽⁸⁾ Além de serem usados cafés de baixa qualidade, geralmente do tipo 8, começou-se a misturar outros produtos, como soja, cevada e, principalmente milho.

⁽⁹⁾ Portaria 02 da Sunab, de 1972.

reconhecida a necessidade da liberação do mercado, por parte da Indústria e do Governo, decidiu-se pelo retorno ao fornecimento via IBC, a preços subsidiados, já em maio de 1973. Esse fornecimento foi de caráter parcial, vindo apenas complementar o mercado e perdurou até agosto de 1974 quando, então, a safra brasileira recuperou-se, colhendo-se 28,1 milhões de sacas.

O consumo de café reduziu-se mais de 2 milhões de sacas em 1972 relativamente a 1971, não mais recuperando o nível anterior até o final do período analisado. Em termos de consumo per capita houve grande redução a partir de 1972, situando-se em 4,12 quilos, contra uma média de 5,52 quilos verificada no período 1960/71 (quadro 2).

A partir de 1975, o consumo per capita passa a se situar abaixo de 4,0kg. Os preços reais de varejo apresentaram-se crescentes já a partir de 1968, sendo a tendência reforçada até 1977.

Apesar de os preços de varejo (e também de atacado) terem-se elevado excessivamente, houve um estreitamento do **markup** do atacadista, o que tornava em alguns períodos inviável a manutenção do preço tabelado para o produto final, dado o crescimento dos preços da matéria-prima (quadro 3). Diante disto, era forçosa a complementação do mercado pelo IBC a preços subsidiados, nos períodos de grande escassez de produção.

Nesse período, ocorreram inúmeras fusões e incorporações de indústrias ligadas ao setor de torrefação e moagem de café, com a finalidade de superar os problemas ligados aos custos de distribuição do produto (10). Em 1974, o número de indústrias situava-se em torno de 1756, com redução de mais de 1.000 firmas em um período de 10 anos.

De agosto de 1974 a junho de 1976, o consumo interno foi entregue à livre concorrência do mercado, encarregando-se, a Indústria, de garantir seu próprio fornecimento e de formar seu preço de venda(11).

(10) Exemplos foram a tradicional Café Caboclo, que passou ao controle da Copersucar e as Indústrias Bhering, para o Grupo Barreto.

(11) A Indústria necessitava apenas justificar os reajustes de preços à Assessoria Econômica do Ministério da Fazenda.

Ao ser liberada a comercialização interna, os exportadores passaram a se interessar pela conquista deste novo mercado, oferecendo orientação às indústrias no que concerne à importância da formação de estoques e da programação de compras. Assim, a indústria passa a se contactar com produtores, exportadores e também maquinistas (12).

Apesar da maior liberdade no reajuste dos preços do café regular, várias empresas com estruturas deficientes passaram a enfrentar problemas sérios na nova conjuntura, diante da necessidade de maior capital de giro para compra e estocagem da matéria-prima. Em 1975, o número de indústrias reduziu-se em mais de 200.

Por isso, entenderam os responsáveis pelo setor interno do café a necessidade de união entre a Indústria e Governo, no sentido de verificar as reais condições do mercado. Formou-se, então, um Grupo de Trabalho Misto composto por elementos da ABIC e do IBC, numa tentativa de cooperação mútua para o andamento da atividade produtiva. Dessa união resultaram algumas diretrizes, principalmente no que se relaciona à normalização do número de torrefadoras existentes, à criação de linhas de financiamento para o setor e à necessidade de se dar novo impulso ao consumo de café.

A Indústria procurou sua modernização, objetivando o aperfeiçoamento do processo de produção com intuito de melhoria de qualidade e apresentação mais atrativa ao consumidor, como é o caso da embalagem à vácuo, que proporciona durabilidade maior ao produto.

A perspectiva de melhor rentabilidade no setor atraiu o interesse de outros grupos – nacionais e multinacionais – já atuantes no mercado, através da inovação de filtros de papel e da própria indústria do café solúvel, aumentando a concorrência interna.

A indústria nacional de café solúvel foi basicamente criada na década de 60 para possibilitar a produção doméstica deste tipo de café e permitir a diversificação das exportações brasileiras. Isto se enquadra dentro da orientação de política econômica de estimular as

(12) Maquinistas são comerciantes que adquirem o café dos produtores, sem prévia classificação e eles próprios efetuam a separação dos defeitos para obter o tipo mais elevado, vendendo-o, após isto, aos exportadores e ao IBC, sendo o de pior qualidade, vendido à Indústria interna.

vendas externas de produtos processados ao invés de vendê-los *in natura*. Na década de 70, pode-se dizer que a Indústria do Solúvel já contava com ampla capacidade instalada e passou a intensificar sua colocação no mercado internacional. Diante de dificuldades encontradas nas barreiras protecionistas nos países importadores – resistência das indústrias locais – a indústria brasileira também se volta para o mercado interno (13).

Assim, a indústria de café solúvel recebeu do IBC a permissão da utilização de créditos acumulados do Imposto de Circulação de Mercadorias (ICM) das exportações bem como fornecimento a preços subsidiados, direcionando-a para a produção do café regular e permitindo a redução dos diferenciais de preços entre os dois tipos de café. Este fato conduziu a um acirramento na concorrência interna.

O consumo per capita de café regular sofreu queda brusca em 1972, continuando esta trajetória até o final do período analisado, ao passo que o consumo per-capita de café solúvel tem crescido persistentemente (figura 1). A participação do solúvel no consumo total, que não ultrapassou a ordem de 0,5% na década de 60, teve rápida evolução na década de 70, atingindo 5,63% em 1981. A relação entre preços por quilo de solúvel do regular declina rapidamente a partir de 1968 (quadro 4). Observa-se esta mesma tendência através do cálculo da relação entre preços por xícara de café solúvel e preços por xícara de regular, que chega, inclusive, a se inverter em alguns anos. Estes fatores indicam algum grau de substituição entre os dois tipos de café.

A possibilidade da manutenção dos preços de varejo de café solúvel, comparativamente inferiores ao café regular ao longo da década de 70, deve-se aos seguintes fatores:

- menor peso da matéria-prima no custo de fabricação do café solúvel do que no de torrado e moído;
- permissão de utilização de créditos acumulados de ICM das exportações pela indústria do solúvel; e
- existência de indústrias que atuam no ramo de alimentos, que fabricam o café solúvel e por isso podem ratear as elevações de preços da matéria-prima entre todos os produtos fabricados por elas.

(13) A questão do café solúvel pode ser acompanhada em MENDONÇA DE BARROS (22) e DORIA (12).

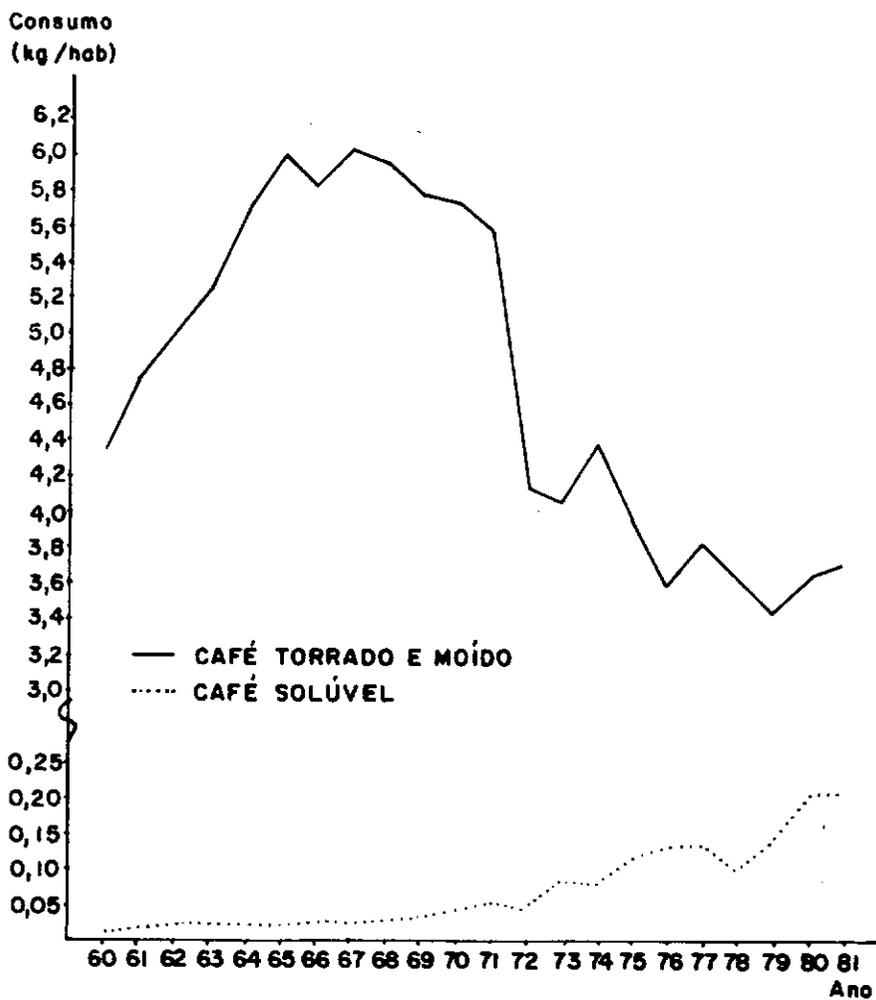


FIGURA 1. - Evolução do Consumo Per Capita de Cafés Torrado e Moído e Solúvel, Brasil, 1960-81.

QUADRO 4. - Relação de Preços do Café Regular e Solúvel, Brasil,
1960-81

(em Cr\$)

Ano	Preço por quilo			Preço por xícara ⁽¹⁾		
	Regular (A)	Solúvel (B)	Relação $\frac{(B)}{(A)}$	Regular (C)	Solúvel (D)	Relação $\frac{(D)}{(C)}$
1960	0,043	0,756	17,58	0,00036	0,00151	4,19
1961	0,056	0,928	16,57	0,00047	0,00186	3,96
1962	0,056	1,158	20,68	0,00047	0,00232	4,94
1963	0,095	1,917	20,18	0,00079	0,00383	4,85
1964	0,176	3,546	20,14	0,00147	0,00709	4,82
1965	0,247	4,804	19,45	0,00206	0,00961	4,66
1966	0,400	6,099	15,25	0,00333	0,01220	3,66
1967	0,400	7,906	19,76	0,00333	0,01581	4,75
1968	0,918	9,687	10,55	0,00765	0,01937	2,53
1969	1,493	11,21	7,51	0,01244	0,02242	1,80
1970	1,989	15,81	7,95	0,01657	0,03162	1,91
1971	3,634	23,33	6,42	0,03028	0,04666	1,54
1972	6,060	29,17	4,81	0,05050	0,05834	1,15
1973	7,930	43,42	5,47	0,06608	0,08648	1,31
1974	10,680	55,43	5,19	0,08900	0,11086	1,25
1975	16,870	74,21	4,40	0,14058	0,14842	1,06
1976	39,630	129,3	3,26	0,33025	0,25860	0,78
1977	56,150	261,6	4,66	0,46792	0,52320	1,12
1978	64,800	276,0	4,26	0,54000	0,55200	1,02
1979	100,360	297,9	2,97	0,83633	0,59580	0,71
1980	144,100	523,7	3,63	1,20083	1,04740	0,87
1981	274,730	1.217,0	4,43	2,28941	2,43400	1,06

(¹) Considerou-se que 1kg de café regular rende 120 xícaras e 1kg de café solúvel rende 500 xícaras.

Fonte: ABIC e Nestlé.

A forte geada de 1975 repercutiu enormemente em todo o setor cafeeiro, colocando novamente o mercado interno diante da necessidade do abastecimento da matéria-prima dos estoques do IBC, que por sua vez retorna à sistemática de tabelamento de preços. Essa situação perdurou de julho de 1976 a junho de 1977, quando se passou a fonte do abastecimento das indústrias, do IBC, para os exportadores, através do Programa de Suprimento Vinculado à Exportação (PROMIVE).

Deve-se observar que, nesse período, os países importadores promoveram campanhas de boicote ao consumo de café, numa tentativa de barrar as altas de preços. Para não ceder às pressões feitas, o IBC não só manteve seus preços mínimos de exportação, como canalizou parte da produção dos exportadores para o mercado interno.

Assim, o PROMIVE definia as fatias da oferta brasileira destinadas ao consumo interno e à exportação, qual seja, 1/3 para o consumo interno e 2/3 para exportação (14).

Em 1978, quando decidiu-se abandonar a política extremamente valorizacionista, extingue-se o PROMIVE ficando o mercado novamente livre (15).

Com a liberação do mercado, houve oportunidade de ingresso, de uma empresa multinacional ligada ao setor – líder na comercialização de filtro de papel. Essa empresa recebeu do IBC a concessão para atuar na linha de torrefação e moagem, o que causou grande insatisfação por parte das indústrias já instaladas, diante da capacidade ociosa existente. O registro concedido a esta empresa veio contrariar as diretrizes oficiais que pregavam o estímulo às empresas nacionais de pequeno e médio porte.

(14) Para isto, o IBC emitiu Certificados de Quotas às indústrias, habilitando-as, na proporção de suas respectivas participações passadas no mercado, a adquirir café das firmas exportadoras ao preço máximo de Cr\$2.000,00 a saca. A transação sendo feita, os certificados eram passados aos exportadores, que os utilizavam para fazer o registro de suas exportações.

(15) Deve ser mencionado que este programa foi considerado como vitória para a indústria doméstica, pela limitação da oferta externa em função do consumo interno.

Em 1980, nova intervenção é feita no mercado pelo IBC diante da baixa produção obtida, perdurando até meados de 1981. Essa situação, de fases de intervenção alternadas por fases de liberdade, incompreendida pela indústria de torrefação e moagem, levou-a a cobrar do IBC uma política definida para o setor (16).

Do que foi exposto conclui-se que a política de mercado interno sempre foi subordinada aos interesses da exportação do café. Essa política teve, entretanto, duas fases bem distintas, que correspondem aos períodos de excesso e escassez de produção já descritos. Na década de 60, o estímulo ao consumo interno se fez graças aos pesados subsídios concedidos à matéria-prima, que resultou passar a ser o Brasil o segundo consumidor de café do mundo. Observe-se que nessa fase a política, embora talvez pouco eficiente em termos do uso de recursos, causou poucas fricções, na medida em que beneficiava os consumidores e facilitava a gestão de estoques.

Entretanto, o mesmo caráter de subordinação mencionado implicou numa mudança radical de política ao longo dos anos 70, quando o país entra numa fase de escassez. Agora, o problema consiste em ajustar residualmente o mercado às disponibilidades e aos volumes de exportação, em condições de flutuação da produção semelhantes à década passada. Para tanto, a variável básica de controle foi a rápida e severa elevação dos preços ao nível de varejo. Entretanto, para não pressionar excessivamente o índice geral de preços, o tabelamento não acompanhou a mesma proporção dos aumentos de preços da matéria-prima. Sendo assim, para se garantir a efetividade dos preços tabelados era forçosa a complementação do mercado pelo IBC a preços subsidiados, nos períodos em que a margem se estreitava demais.

Porém, isso não impediu que em relação aos meses de 1967 os preços reais no varejo se elevassem entre 10 e 15 vezes na década de 70, resultado dificilmente observado para qualquer outro produto de alguma relevância no consumo doméstico. Nesse sentido, e embora o café não seja um alimento básico como o feijão, observa-se também um momento de restrição ao do consumo interno em favor do maior volume de vendas ao exterior(17).

(16) A este respeito ver LEITE (17).

(17) A este respeito ver MENDONÇA DE BARROS E GRAHAM (21).

Esse novo direcionamento da política cafeeira provocou grandes modificações estruturais no mercado interno, induzindo a indústria de torrefação e moagem a um ajuste constante às novas condições do mercado. O estreitamento da margem de comercialização levou a fusões e incorporações de algumas indústrias, à diversificação de outras e até ao fechamento de grande número delas.

Com relação à quantidade consumida de café regular no Brasil, observou-se sua redução e posterior manutenção a níveis que variaram entre 6 e 7,5 milhões de sacas. A quantidade per capita se reduziu persistentemente ao longo do período, propiciando a evolução crescente do consumo de café solúvel.

3 - METODOLOGIA

3.1 - Especificação da Forma Matemática da Função

A função demanda será estimada através do seguinte modelo:

$$Y_i = b_0 \prod_{j=1}^m X_{ji}^{b_j} \cdot e^{\mu_i}$$

Linearizando-a através de uma transformação duplo-logarítmica, tem-se:

$$\ln Y_i = \ln b_0 + \sum_{j=1}^m b_j \ln X_{ji} + \mu_i$$

onde, Y_i = quantidade consumida no $i^{\text{ésimo}}$ ano;

b_0 = constante;

X_{ji} = variáveis explicativas;

b_j = coeficientes das variáveis explicativas;

μ_i = resíduo.

A transformação duplo logarítmica é comumente empregada porque permite a aplicação de métodos lineares de estimação e os coeficientes calculados fornecem diretamente as elasticidades da demanda.

3.2 - Definição das Variáveis

A determinação da demanda de café se restringirá ao torrado e moído (regular) por ser até o presente momento a forma preponderantemente consumida no Brasil. Os dados utilizados para a estimação referem-se a séries anuais, abrangendo o período de 1960 a 1981.

3.2.1 - Consumo per capita de café regular no Brasil - LYBKN

A variável dependente corresponde às quantidades consumidas de café regular conforme dados do Anuário Estatístico do Café, do IBC (1). O consumo será representado pela quantidade de café consumida por habitante; definição utilizada por BRANDT & WELSH (3). A variável será expressa em quilos de equivalente verde⁽¹⁸⁾.

Informações a respeito do perfil do consumidor de café regular não são disponíveis e por isso utilizar-se-á a população total⁽¹⁹⁾. Os dados da população residente no país foram extraídos do Censo Demográfico do Brasil (5) de 1960, 1970 e 1980 e distribuídos pelos anos através da taxa de crescimento nos decênios considerados.

3.2.2 - Preço real do café regular - LPRT

Essa variável corresponde ao preço de varejo e representa o preço médio anual do quilo de café regular dos Estados de São Paulo

(18) Na produção do café torrado e moído há uma perda de 20% da matéria-prima, ou seja, uma saca de 60kg de café verde rende 48kg de café torrado e moído.

(19) Para "o caso de bens de consumo generalizado, a população será a própria população do país", SILVA LEME (26).

e Rio de Janeiro. Verificada a inexistência de diferenças significativas nos preços do produto entre os estados do País, esses serão considerados como representativos para o Brasil.

A variável será expressa em cruzeiros constantes de 1977, utilizando-se como deflator o Índice de Custo de Vida do Rio de Janeiro, da FGV.

Os dados de preço foram obtidos junto à Associação Brasileira das Indústrias de Torrefação e Moagem de Café - ABIC.

3.2.3 - Preço real do café solúvel - LPRS

O preço por quilo de café solúvel será incluído no modelo para representar um produto alternativo ao consumo do produto estudado. Esta variável corresponde ao preço médio anual no varejo, dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, que será expressa em cruzeiros constantes de 1977, utilizando-se o Índice de Custo de Vida (RJ), da FGV. Os dados de preços foram obtidos junto à Cia Industrial e Comercial Brasileira de Produtos Alimentares (Nestlé).

3.2.4 - Preço relativo do café - LRL

Essa variável é obtida através do quociente dos preços de café regular pelos preços do café solúvel. Através desta especificação pretende-se verificar o efeito da alteração dos preços relativos sobre o consumo de café regular.

3.2.5 - Renda real per capita - LPNLN

O poder aquisitivo da população consumidora é uma variável de difícil mensuração mas que desempenha papel importante na determinação do consumo de qualquer bem.

Para representar o poder aquisitivo dos consumidores será utilizado o conceito de Produto Nacional Líquido (PNL) calculado pela Fundação Getúlio Vargas (7,8) (20). Deve ser mencionado, entretanto, que todos os indicadores de renda das contas nacionais mostram uma evolução semelhante no período analisado. Por isso, não há razão para acreditar que haja diferenças significativas nas estimativas do coeficiente da renda conforme um ou outro conceito seja utilizado(21).

Esta variável será expressa em cruzeiros constantes de 1977 (IGP da FGV) e será indicada em valores por habitante no Brasil.

3.2.6 - Grau de urbanização do País - LGU

Esta variável medida através do quociente entre a população urbana e população total é definida como uma "proxy" para indicar o comportamento da população no que tange a seus hábitos e condutas, que poderiam influenciar no consumo de café regular.

Os dados de população urbana e total foram extraídos do Censo Demográfico do Brasil (5) e intrapolados conforme a taxa de crescimento das respectivas décadas, seguido pela divisão entre elas.

3.2.7 - Tendência - LGT

Esta variável será definida por 1 em 1960, 2 em 1961 e assim sucessivamente, para captar efeitos de outros fatores que não estariam incluídos no modelo, mas que agem persistentemente no tempo.

(20) A respeito de metodologia de cálculo das contas nacionais ver SIMONSEN (27).

(21) Foi calculada a matriz de correlação entre os dados fornecidos pelo conceito de Produto Nacional Líquido (PNL), a preços de mercado, pelo conceito de PNL a custo de fator e Renda Disponível do Setor Privado e verifica-se sua estreita correlação (0,99). Assim, é indiferente o uso de qualquer um dos conceitos de renda na determinação da função demanda.

3.2.8 - Variável binária ("dummy") para política do governo (Intercepto) - D1

A política governamental de controle do fornecimento da matéria-prima deve exercer papel importante na determinação do consumo de café na medida em que esta não se fez apenas através dos preços, mas também em sua estrutura de comercialização.

Os efeitos dessa política, de difícil quantificação serão avaliados através do uso de variável binária ("dummy"). Será definida pelo valor 1 no período de 1960 a 1971, quando houve o monopólio do fornecimento às indústrias de torrefação e moagem pelo IBC; definida pelo valor 0 (zero) no período de 1972 em diante, considerando todos os efeitos derivados da extinção daquele monopólio.

3.2.9 - Variável "Dummy" para política do governo (Declividade) - LPRT1 e LRL1

Outra forma de se avaliar a influência da política governamental sobre o consumo a partir da variável "dummy" é através da inclinação da função (22).

Dessa forma, o preço real do café regular (LPRT) ou o preço relativo (LRL) se multiplica pela variável "dummy" para indicar alterações na resposta dos consumidores derivadas dos fatores políticos mencionados no item 3.2.8.

Essa variável, no período compreendido entre 1960 e 1971, assume os valores dos preços reais do café regular e, a partir de 1972, assume o valor 0 (zero).

(22) A respeito de "dummy" declividade ver HOFFMANN & VIEIRA (15) e KMENTA (16).

3.3 - Algumas Considerações sobre Problemas de Estimação

Sempre que se estima a demanda de um produto qualquer através de um modelo de equação única pode-se, em princípio, levantar questões relativas ao problema da identificação desse mesmo modelo. Isso decorre do fato de que algumas variáveis que afetam a demanda também afetam a oferta e, portanto, têm os seus valores determinados de forma simultânea no mercado, segundo a condição de equilíbrio do mesmo.

Resolver esse problema não é uma tarefa muito fácil. Considerando-se o papel do IBC dentro do mercado do café, uma aproximação razoável demandaria a especificação de um modelo extremamente complexo envolvendo não só as relações internas de demanda e oferta de café mas também os aspectos relativos à política do Governo com respeito à exportação do produto, ao controle de estoques bem como à existência dos acordos internacionais do café.

Por outro lado, analisando-se mais detidamente a forma da intervenção do IBC no mercado interno de café pode-se verificar que é discutível que a formulação desse modelo mais complexo implique necessariamente em modificações substanciais nas estimativas da demanda obtidas através de um modelo de equação única. Essa premissa se fundamenta no fato de que as intervenções do IBC foram feitas através da fixação de um preço de mercado, garantido através dos seus estoques reguladores. Portanto, no período em que ocorreram essas intervenções, tinha-se o caso de uma oferta interna infinitamente elástica, não se caracterizando o problema da identificação.

Assim sendo, não obstante no período amostral considerado existam subperíodos sem intervenção do IBC, para os propósitos desse estudo optou-se pela aproximação de um modelo de equação única.

Antes da apresentação dos resultados desse modelo, convém fazer algumas observações relativas aos procedimentos utilizados.

Um modelo teórico de estimação da demanda pressupõe a relação entre o consumo de um produto e seu preço, o preço dos produtos alternativos, a renda dos consumidores, os hábitos e evolução do estilo de vida da população bem como a política governamental. Entretanto, ao se trabalhar com série temporal, é comum a ocor-

rência de elevado grau de correlação entre as variáveis explicativas, o que pode ser visto através da matriz de correlação simples (Anexo 1). Esse fato dificultou a análise dos resultados.

Outro ponto que mereceu atenção diz respeito à verificação, pelo teste de Durbin-Watson, da existência de autocorrelação serial dos resíduos em algumas equações ⁽²³⁾. Em alguns casos utilizou-se o método Iterativo de Cochrane-Orcutt (CORC)⁽²⁴⁾.

4 - RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

4.1 - Equações Seleccionadas para Explicar a Demanda de Café Regular no Brasil

Discute-se, inicialmente, algumas das equações ajustadas para representar a demanda de café regular no Brasil, no período compreendido entre 1960 e 1981 (quadro 5).

A equação 1 apresenta o consumo per capita de café regular (LYBKN), relacionado ao seu preço real (LPRT), ao preço do café solúvel (LPRS), à renda real per capita (LPNLN) e à variável indicativa da política representada pela "dummy" D1.

Os coeficientes das variáveis LPRT e LPNLN resultaram estatisticamente iguais a zero. O coeficiente de D1 foi positivo e significativo a 10% e de LPRS foi negativo e significativo a 5%. Esse resultado inesperado para LPRS poderia decorrer da existência de multicolinearidade entre as variáveis incluídas no modelo.

⁽²³⁾ Considerando-se que a fonte do problema de autocorrelação dos resíduos poderia estar associada à uma má especificação da forma funcional, procurou-se também estimar a demanda através de uma função linear. Entretanto, essa especificação não se mostrou superior à forma logarítmica.

⁽²⁴⁾ MAESHIRO (18) questiona a eficiência das estimativas obtidas através do método Cochrane-Orcutt e Durbin nos casos em que as variáveis independentes de um modelo exibem vários graus de tendência. Em alguns casos, observa perda de eficiência destes métodos comparativos aos estimadores de mínimos quadrados ordinários.

QUADRO 5. - Equações Seleccionadas para Explicar a Demanda de Café Regular no Brasil, 1960-81^(1,2)

LYBKN	C	LPRT	LPRS	LPNLN	LGU	LGT	LRL	D1	LPRT1	LRL1	R ²	F	D.W.
1 OLSQ ⁽³⁾	2,667 (1,597) ^d	0,040 (0,073)	-0,227 (0,081) ^b	0,004 (0,162)	-	-	-	0,185 (0,089) ^c	-	-	0,900	38,36	1,13 ⁱ
2 CORC ⁽⁴⁾	2,971 (1,342) ^b	-0,088 (0,051) ^d	0,103 (0,065) ^d	-0,186 (0,150)	-	-	-	0,258 (0,049) ^a	-	-	0,970	130,96	2,40 ^e
3 OLSQ	2,231 (1,735)	-0,110 (0,076) ^d	-0,197 (0,088) ^b	0,051 (0,177)	-	-	-	-	0,062 (0,031) ^c	-	0,899	37,93	1,00 ⁱ
4 OLSQ	7,306 (1,291) ^a	-0,064 (0,057)	0,0005 (0,088)	-0,633 (0,164) ^a	-	0,187 (0,045) ^a	-	-	-	-	0,938	64,82	1,88 ^e
5 OLSQ	5,160 (0,998) ^a	-0,087 (0,036) ^b	-	-0,404 (0,117) ^a	-	0,171 (0,022) ^a	-	-	0,068 (0,015) ^a	-	0,971	144,97	1,65 ^e
6 OLSQ	0,103 (0,391)	-0,059 (0,033) ^c	-	-	-1,485 (0,404) ^a	0,271 (0,045) ^a	-	0,255 (0,047) ^a	-	-	(0,968)	128,00	1,58 ^e
7 OLSQ	0,431 (0,406)	-0,128 (0,048) ^b	-	-	-1,379 (0,382) ^a	0,260 (0,042) ^a	-	-0,030 (0,159)	0,093 (0,050) ^c	-	0,973	117,82	1,69 ^e
8 CORC	2,819 (1,008) ^b	-	-	-0,179 (0,099) ^c	-	-	-0,195 (0,063) ^a	0,544 (0,131) ^a	-	0,170 (0,073) ^b	0,977	172,10	2,47 ⁱ

(1) Os valores entre parênteses referem-se ao desvio padrão das variáveis.

(2) Os níveis de significância para os testes "t" são: a = 1%; b = 5%; c = 10%; d = 20% e, para D.W.: e = ausência de autocorrelação serial nos resíduos; i = inconclusivo.

(3) O símbolo OLSQ representa a regressão estimada pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários.

(4) O símbolo CORC representa a regressão estimada pelo Método Iterativo de Cochrane-Orcutt.

Fonte: Dados da Pesquisa/Instituto de Economia Agrícola.

O teste de Durbin-Watson da equação resultou inconclusivo, quanto à existência de autocorrelação serial nos resíduos.

A equação 2 difere da anterior pelo método de estimação utilizado. Nesta equação os coeficientes das variáveis foram calculados através do método iterativo de Cochrane-Orcutt (CORC).

Os coeficientes de LPRT e LPRS mostraram-se significativos apenas ao nível de 20% e com os sinais consistentes. O coeficiente D1 foi positivo e significativo a 1% e o da variável LPNLN foi estatisticamente igual a zero.

A equação 3 difere da primeira pela substituição da variável indicativa de política D1 (intercepto) por LPRT1 (inclinação de preços). Observa-se que a partir dessa substituição o coeficiente de LPRT resulta significativo a 20%, de LPRS mostra-se negativo e significativo a 5%, de LPRT1 positivo e significativo a 10%, e o coeficiente de LPNLN não se mostrou estatisticamente diferente de zero. Também para essa equação o teste de Durbin-Watson mostrou-se inconclusivo.

Na equação 4 a variável relativa à política é substituída pela tendência (LGT). Os coeficientes de LPRT resultaram estatisticamente iguais a zero, sendo significantes a 1% os coeficientes das variáveis LPNLN e LGT, com os sinais dessas duas últimas negativo e positivo, respectivamente. O teste de Durbin-Watson mostrou inexistência de autocorrelação serial nos resíduos.

Este conjunto de resultados sugere que:

a) a variável preço real do café regular (LPRT) só é significativa quando acompanhada por uma variável "dummy" de política;

b) é difícil a constatação do efeito renda, pois o coeficiente de LPNLN ora mostra-se estatisticamente não diferente de zero e ora mostra-se negativo e significativo;

c) existe um efeito positivo para o consumo per capita de café regular, captado pela variável tendência (LGT), indicando o efeito líquido de hábitos de consumo, maior urbanização, expansão geográfica do mercado e modificação da estrutura etária da população do país.

d) o baixo poder explicativo dos preços reais do café solúvel observado na equação em que aparece com sinal consistente deve ser resultado da pequena participação do consumo do café solúvel em relação ao consumo do café regular, pois na maior parte do

período analisado o consumo de solúvel teve pequena participação no mercado interno. A participação média deste consumo foi de 0,4% na década de 60, de 2,0% no período de 1971 a 1976 e de 4,2% no quinquênio 1977/81. Sua inclusão parece não melhorar a estimação da função demanda de café regular.

Diante disso, passou-se a um novo conjunto de regressões, excluindo a variável preço real do café solúvel (LPRS) do modelo.

A equação 5 apresenta o consumo per capita de café regular relacionado ao seu preço real (LPRT), à renda real per capita (LPNLN) à "dummy" de política (LPRT1) e à tendência (LGT). O coeficiente de LPRT resultou negativo e significativo a 5% e os coeficientes de LGT, LPRT1 e LPNLN foram significantes a 1%.

Os testes estatísticos, coeficiente de determinação (R^2), F e Durbin-Watson mostram um bom ajustamento da equação.

Na equação 6 substituiu-se a variável LPNLN por LGU e incluiu-se D1. O coeficiente de LPRT é significativo a 10% e LGT, D1 e LGU significativos a 1%. O coeficiente negativo para LGU parece indicar a mesma causalção encontrada por LPNLN.

A equação 7 difere da anterior pela introdução de LPRT1. Observa-se que os coeficientes de LGU e LGT se mantiveram inalterados, tanto em termos de sinal quanto de significância. O coeficiente de LPRT é significativo a 5% e de LPRT1 a 10%. Para D1, não há significância.

A introdução de ambas as variáveis representativas de política, D1 e LPRT1, mostra que apenas LPRT1 é significativa.

Os coeficientes de determinação (R^2) das equações foi superior a 0,94, os testes F significativos a 1% e os testes de Durbin-Watson mostraram-se satisfatórios.

Desse conjunto de resultados, observa-se que:

1) a elasticidade-preço da demanda é estatisticamente diferente nos dois períodos analisados. Pela equação 7, obtém-se:

a) para o período 1, de 1960 a 1971, a elasticidade é:

$$\eta = -0,128 + 0,093 = -0,035$$

b) para o período 0 (zero), de 1972 a 1981, a elasticidade da demanda é igual a -0,128.

Isso indica que as modificações ocorridas no mercado com a extinção do monopólio do fornecimento da matéria-prima provocaram alterações na função demanda de café regular.

Comparando-se esse resultado com a elasticidade-preço da equação 3, observa-se que o valor de $\eta = -0,059$ se assemelha a uma elasticidade-preço média dos dois períodos, sendo a diferenciação do consumo feita no intercepto da função.

2) o coeficiente da variável renda real mostrou-se significativo e negativo (25).

Devemos observar que, no período analisado, o crescimento da renda real foi acompanhado por um aumento no grau de urbanização do país. O coeficiente de correlação simples entre essas duas variáveis (0,961) evidencia esse fato. Por seu lado, a maior urbanização conduziu a uma modernização da sociedade caracterizada pela alteração no estilo de vida da população, ou seja, em função da vida atribulada da sociedade moderna houve uma diversificação de alternativas colocadas diante do consumidor, acarretando mudanças, inclusive nos hábitos alimentares.

Assim, dado que tomar café é uma questão de hábito e não é um gênero de primeira necessidade, acredita-se que o sinal negativo para o coeficiente da variável LPNLN esteja associado a esses fatores(26).

3) na ausência da variável LPNLN no modelo (equações 6 e 7), a variável LGU, "proxy" utilizada para representar os hábitos e costumes, assume sinal negativo e mostra significância estatística, indicando que o hábito do tradicional cafezinho está se alterando negativamente. Por outro lado, um efeito positivo é captado por LGT. Essa última variável pode estar representando a expansão geográfica do consumo de café regular e a própria alteração da estrutura etária da população do País.

Pelo fato de os dados de população incluídos no modelo referirem-se ao total do País, eles não mostram a modificação na estrutura etária. Observa-se que ao longo do tempo a população brasileira

(25) Esse resultado é compatível ao encontrado por BRANDT & WELSH (3) ao estimarem a demanda de café para o Estado de São Paulo, no período de 1962 a 1967.

(26) BACHA(2) ao estimar a função demanda de café comum nos Estados Unidos, no período de 1951 a 1965, utilizou o inverso da renda pessoal disponível e obteve um coeficiente com sinal negativo, o que indica que o café é um bem normal.

tem-se tornado menos jovem. Considerando-se que as pessoas de idade mais elevada são mais fiéis a seus hábitos, isso pode contribuir com parcela do efeito positivo captado por LGT.

4) observa-se estabilidade nas estimativas dos coeficientes das variáveis incluídas no modelo econométrico.

Pela equação 8 verifica-se a sensibilidade da demanda de café regular em relação aos preços relativos:

a) para o período 1, a sensibilidade é igual a:

$$S = -0,195 + 0,170 = -0,025$$

b) para o período 0 (zero), a sensibilidade é de -0,195.

O intercepto desta equação é:

a) para o período 1 = $2,819 + 0,544 = 3,363$

b) para o período 0 (zero) = 2,819

Disso se conclui que, no primeiro período, sob intervenção do IBC, o consumo de café regular era menos sensível às variações nos preços relativos do que no período sem intervenção. Comparando a sensibilidade da demanda aos preços relativos com a elasticidade-preço real da demanda, calculada anteriormente, observa-se a semelhança nas estimativas obtidas para o período 1. Já no período 0 (zero) de 1972 a 1981, a resposta do consumo de café regular é maior para LRL do que para LPRT.

Esse resultado é consistente, pois sendo o café solúvel um produto próximo ao café regular é de se esperar que a resposta do consumo seja maior a essa relação do que aos preços reais, pois o ICV representa um comportamento médio dos preços de todos os bens de consumo.

A conclusão geral é a de que a retirada do amparo oficial ao consumo interno no início da década de 70, motivada pela escassez do produto trouxe como conseqüências básicas:

1) uma sensível redução no consumo interno de café, de sorte a manter os fluxos de exportação. Também aqui, a maior abertura da agricultura brasileira ao exterior foi feita, ao longo dos anos 70, às expensas do consumidor doméstico;

2) uma elevação na elasticidade-preço da demanda, isto é, um aumento no tempo, da eficiência da política de preços;

3) não obstante esse ganho de eficiência deve-se levar em consideração que as elasticidades-preço são muito pequenas. Nesse sentido, há que se considerar que políticas que visem o controle da demanda interna de café apenas através de alterações nos preços têm seu alcance limitado.

Quanto a esse aspecto, devido ao problema da multicolinearidade envolvendo a variável renda, as estimativas da elasticidade-preço podem estar sujeitas à grande variabilidade. No sentido de se obter indicação da significância desse problema, estimou-se algumas funções demanda, utilizando-se o procedimento de introduzir estimativas externas para o coeficiente da renda (Anexo 2).

Os resultados indicam que dentro de um intervalo razoável para a elasticidade-renda, as estimativas dos demais coeficientes não mostram substanciais alterações; e

4) embora ainda seja pouco significativo o consumo de café solúvel no Brasil, há indícios de que a década de 70 tenha representado um momento de relativa quebra de resistência dos consumidores ao consumo deste tipo de café, derivado principalmente da redução dos diferenciais de preços entre regular e solúvel.

4.2 - Projeção da Demanda de Café para 1990

O propósito deste item é fazer uma projeção do consumo interno de café regular para 1990 e avaliar a disponibilidade do produto, tendo em vista os compromissos de exportação.

As tendências do consumo interno são um fator de grande importância para a apreciação de todos os aspectos da relação entre a oferta e a procura dos cafés brasileiros. Através de algumas simulações pretende-se oferecer subsídios para o planejamento do setor cafeeiro.

A política governamental para o consumo interno foi, no período recente, de liberdade controlada, ou seja, retornou-se ao regime de mercado no que se refere ao suprimento da matéria-prima pela indústria de torrefação e moagem de café, mas manteve-se o controle sobre o preço final do produto, através de tabelamento ou de concessão especial para elevação de preços. Nos períodos de elevações acentuadas de preços da matéria-prima, os preços do produto final são controlados de forma a evitar pressão excessiva sobre a inflação. Para não tornar insuportável a situação da indústria, o IBC interfere no mercado, subsidiando o consumo.

Dada a ocorrência de geadas frequentes que atingiram duramente a produção, a intervenção do IBC no mercado via subsídio tornou-se uma constante na década de 70. Já no início da década de 80 não havia subsídio e o mercado foi controlado apenas via preço (SEAP), conforme reivindicação baseada na planilha de custo das empresas.

Acredita-se que esse controle via preço e subsídio, sempre que necessário, permanecerá ainda durante a década de 1980, e que o regime de monopólio da matéria-prima não tornará a se instalar no setor, na medida em que: a tendência atual da economia é de redução do grau de intervenção governamental; a própria indústria já está estruturada o suficiente para tentar evitar maior interferência em seus negócios; apesar de se ter criado uma diretoria no IBC, própria para o consumo interno (meados de 70), não parece provável que no horizonte da projeção venham a ocorrer grandes modificações na política do setor, com reflexos substanciais sobre o consumo.

Para simplificar a projeção da demanda de café regular para 1990, dada a existência de estabilidade entre as estimativas dos coeficientes das variáveis do modelo econométrico, e que todos os modelos apresentaram bom ajustamento, (R^2 elevado), optou-se pela equação 6, qual seja:

$$LYBKN = 0,103 - 0,059 LPRT - 1,485 LGU + 0,271 LGT + 0,255 D1 \quad R^2 = 0,9679$$

Como no período de projeção não se espera a ocorrência de monopólio de fornecimento do IBC, a variável D1 assume o valor zero.

Deve-se formular algumas hipóteses sobre o comportamento futuro das variáveis LPRT e LGU, uma vez que a tendência assumirá o valor 31 em 1990, supondo que os fatores representados pela tendência, expansão de mercado e envelhecimento da população, dentre outros, devam persistir no período de nossa projeção.

MENDONÇA DE BARROS (20) elaborou estimativas do grau de urbanização do País. Naquele estudo, supondo-se uma taxa média de crescimento populacional em torno de 2,22% ao ano, estima-se que, em 1990, 80% da população estará localizada nos centros urbanos. Essa estimativa será utilizada na projeção.

Finalmente, parte-se de três hipóteses quanto ao comportamento dos preços reais de café regular. Essas hipóteses não são baseadas em nenhum parâmetro, já que não se verifica uma uniformidade no comportamento passado dos preços.

A primeira, otimista, é de prosseguimento da tendência decrescente verificada nos últimos anos do período analisado. Nessa hipótese assume-se que os preços reais apresentarão uma queda de 5% ao ano, o que significa que, em 1990, o preço real deverá se situar em torno daquele observado em 1973. A segunda hipótese é de que os preços reais deverão permanecer praticamente constantes aos níveis verificados em 1983, que apresentou uma média anual de Cr\$38,13 o quilo. Finalmente, a terceira, pessimista, é de elevação dos preços reais, quer por fatores climáticos ou por algum programa de estímulo à produção, quer por reflexos dos preços internacionais. Nessa hipótese os preços crescerão a uma taxa média de 2% ao ano, chegando a Cr\$43,80/kg em 1990 (que se aproxima daquele de 1978) (27).

Dada a hipótese sobre o grau de urbanização e sob todas as hipóteses de preços, o consumo per capita tenderá a se reduzir ainda mais ao longo da década de 80. Seu nível, que era de 3,64kg/hab em 1981, tenderá em 1990 a 3,16kg/hab (hipótese média) 3,22kg/hab. (hipótese otimista) e a 3,13kg/hab (hipótese pessimista).

A demanda total de café em 1990 estará entre 7,7 e 8 milhões de sacas, com um crescimento de 0,84% ao ano.

Os valores obtidos nessas simulações dependem das hipóteses adotadas e, se forem outras as condições que se verificarem, as diferenças a serem observadas no futuro poderão ser significativas. A baixa elasticidade preço da demanda, bem como a estabilidade dos parâmetros ligados a hábitos e população concedem um razoável grau de confiança às estimativas apresentadas. Em outras palavras, o mercado interno de café deverá crescer lentamente durante os anos 80, exceto pela ocorrência de flutuações muito violentas nos preços, que não estão no horizonte.

Considerando a projeção de consumo interno de 7,8 milhões de sacas em 1990 (hipótese média) e considerando que a necessidade de café para atender o mercado externo deva se situar em torno de 17

(27) Os preços reais atingiram um máximo de Cr\$56,96 em 1976 em função da intensa geadas do ano anterior e um mínimo de Cr\$22,91 em 1972, época da liberação do mercado. Segundo as hipóteses, em 1990, os preços reais estarão situados entre estes dois extremos.

milhões de sacas nesse período – cuja expectativa se baseia na manutenção dos níveis atuais de exportação, dado que se deve obedecer a cota fixada pelo Acordo Internacional do Café – a demanda total do produto deverá se situar em torno de 25 milhões de sacas. Tomando como base a produção média do período 1980 a 1983, de 25 milhões de sacas, fica evidente uma situação de justeza da oferta às necessidades. Porém, essa situação não aconselha a implantação de um amplo programa de incentivo à produção, apenas um contínuo controle sobre ela para não se repetirem os ciclos de sub ou super-produção de café.

LITERATURA CITADA

1. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CAFÉ. Rio de Janeiro, IBC, 1977 e 1980/81.
2. BACHA, Edmar L. *Análise econométrica do mercado internacional do café e da política brasileira de preços*. 1.ª ed./Fundação Getúlio Vargas, Escola de Pós-Graduação em Economia, 1970. 45p. (Ensaio Econômico) da EPGE, 2).
3. BRANDT, Sergio A. & WELSH, Robert. *Avaliação econométrica da demanda interna de café*. Viçosa, Universidade Federal, 1969. 11p.
4. CARVALHO FILHO, José J. de. *Política cafeeira do Brasil: seus instrumentos - 1961/1971*. São Paulo, USP/IPE, 1976. 117p. (Série IPE Monografias, 7)
5. CENSO DEMOGRÁFICO: Brasil. Rio de Janeiro, Fundação IBGE, 1960-1980.
6. O CONSUMO interno de café no Brasil. In: APEC. *A economia brasileira e suas perspectivas*. Rio de Janeiro, 1971. p.207-213. (Estudos APEC, 10)

7. CONTAS nacionais. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 31(7):90-102, jul. 1977.
8. AS CONTAS nacionais até 1980. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 35(12):64-81, dez. 1981.
9. AS CONTAS nacionais no Brasil: novas estimativas. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 23(10):53-91, out. 1969.
10. DALY, Rex F. The demand for coffee. In: WATSON, D.S. *Price theory in action: a book of readings*. 2.ed. New York, Houghton Mifflin, 1969. p.10-14.
11. DELFIM NETTO, Antonio & PINTO, Carlos A. de A. *O café do Brasil*. São Paulo, ANPES, 1967. 126p. (Estudos ANPES, 3).
12. DORIA, Juvenal O. de A. *Agro-indústria do café*. /Rio de Janeiro, IBC/1977. 94p. (mimeo)
13. FURTADO, Celso. *Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo, Nacional, 1967. 262p. (Biblioteca Universitária, 24)
14. GUARNIERI, Laura C. *Alguns aspectos sócio-econômicos do planejamento na cafeicultura*. Campinas, UNICAMP, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 1979. 213p. (Tese-Mestrado)
15. HOFFMANN, Rodolfo & VIEIRA, Sonia. *Análise de regressão: uma introdução à econometria*. São Paulo, Hucitec/Editora da Universidade de São Paulo, 1977. 339p.
16. KMENTA, Jan. *Elementos de econometria*. Trad. de Carlos R.V. de Araújo. São Paulo, Atlas, 1978. 670p.
17. LEITE, Manuel P. da S. À espera de uma definição para o consumo interno de café. *Revista do Comércio de Café*, Rio de Janeiro, 60(658):4, abr. 1980.

18. MAESHIRO, Asatoshi. Autoregressive transformation, trended independent variables and autocorrelated disturbance terms. *Review of Economics and Statistics*, Amsterdam, 58(4):497-500, Nov. 1976.
19. MATSUNAGA, Minoru. *Alternativas tecnológicas na cultura do café no Estado de São Paulo*. São Paulo, USP/FEA, 1981. 169p. (Tese-Mestrado)
20. MENDONÇA DE BARROS, José R. *Estudo integrado do potencial de biomassa para fins energéticos no Brasil*. São Paulo, IPT, 1982. (Monografia, 9)
21. MENDONÇA DE BARROS, José R. & GRAHAM, Douglas H. *Estudos sobre a modernização da agricultura brasileira*. São Paulo, USP/IPE, 1977. 193p. (Série IPE Monografias, 9)
22. MENDONÇA DE BARROS, José R., coord. et alii. *Possibilidades brasileiras no mercado de café solúvel*. São Paulo, USP/IPE/IBC, 1972.
23. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ. *Plano Nacional de Política Cafeeira do Brasil: Parte II - Resumo técnico e analítico do diretor executivo*. Londres, 1970. 71p.
24. ROCHA, Reinaldo. O bom negócio do consumo interno. *Revista do Comércio de Café*, Rio de Janeiro, 54:39-40, dez. 1973.
25. SILBER, Simão. Análise da política econômica e do comportamento da economia brasileira durante o período 1929/1939. In: VERSIANI, Flávio R. & MENDONÇA DE BARROS, José R., orgs. *Formação econômica do Brasil: a experiência da industrialização*. São Paulo, Saraiva, 1977. p.173-222. (Série ANPEC de leituras de economia)

26. SILVA LEME, Ruy A. da. *Projeção de demanda*. s.l.p.; Fundação Carlos Vanzolini, 1978. 61p.
27. SIMONSEN, Mário H. As contas nacionais. In: _____ . *Macroeconomia*. 5.ed. Rio de Janeiro, APEC Editora, 1976. v.1, p.81-114.

THE BRAZILIAN COFFEE CONSUMPTION

SUMMARY

The research aims to analyse the Brazilian coffee consumption in the last two decades.

First of all, we show a historical sight about the performance of the coffee economy, trying to emphasize the more important facts relatives to this subject.

Taking the premise that the coffee internal market is subordinated to the exportation business, we tried to detect the effects of this event in the industry structure and consumption standard.

It was estimated a Brazilian crushed and toasted coffee demand function, 1960 to 1981 period. It was concluded that the price policy efficacy is diminished to the sector.

Through the demand variables' simulations, we foresee that it will persist a down tendency to the consumption in 1990.

O CONSUMO DE CAFÉ NO BRASIL

Anexo 1 - Matriz de Correlação Simples

QUADRO A.1.1. - Matriz de Correlação Simples das Variáveis da Função Demanda de Café Regular no Brasil, 1960-81

	LYBKN	LPRT	LPRS	LRL	LPNLN	LGT	LGU	D1	LPRT1	LRL1
LYBKN	1	-0,900	-0,856	-0,785	0,859	-0,481	-0,713	0,903	0,837	-0,785
LPRT		1	0,786	0,953	0,957	0,730	0,882	-0,921	-0,787	0,959
LPRS			1	0,561	0,691	0,274	0,500	-0,737	-0,678	0,674
LRL				1	0,941	0,842	0,935	-0,871	-0,720	0,952
LPNLN					1	0,839	0,961	-0,924	-0,835	0,949
LGT						1	0,944	-0,733	-0,668	0,809
LGU							1	-0,859	-0,770	0,916
D1								1	0,956	-0,973
LPRT1									1	-0,873
LRL1										1

Fonte: Dados da Pesquisa.

Uma Nota sobre a Elasticidade-Renda da Demanda

Nas várias etapas da estimação da demanda deparou-se com sinais alternativos para o coeficiente de LPNLN. À primeira vista o sinal negativo para a variável pareceu inconsistente e atribuiu-se o fato à multicolinearidade.

A frequência do aparecimento deste sinal para a variável fez com que se procurasse uma nova técnica para avaliação dos resultados obtidos.

Daly (1969), analisando a demanda de café nos Estados Unidos, discute alguns resultados encontrados para a elasticidade-renda. Para o período pré-guerra a elasticidade-renda é estimada em 0,23 e para o pós-guerra é de 0,10, porém sem significância estatística. Uma análise para o período inteiro lhe sugeriu um coeficiente de 0,5 para esta variável.

Daly menciona estudos da FAO que estimam a elasticidade-renda de 0,55, enquanto estudos da FIC, baseados em variações anuais na renda, estimam um coeficiente de 0,2.

Diante da diversidade das estimativas conclui que a elasticidade-renda deva ser baixa para ser compatível com uma baixa elasticidade-preço da demanda (ao redor de -0,25 e -0,30), particularmente se não há produtos altamente competitivos.

Tomando como base algumas estimativas da elasticidade-renda daquele trabalho procurou-se testar os resultados obtidos através destas estimativas.

Sendo o modelo econométrico representado por:

$$Y_t = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n + u_t$$

onde, y_t = variável dependente, definida anteriormente na forma logarítmica.

a = elasticidade-renda estimada a priori.

x_1 = renda, definida anteriormente, na forma logarítmica.

Para calcular a regressão incluindo a estimativa da elasticidade-renda obtida a priori, passa-se x_1 para o primeiro membro,

$$Y_t - a_1x_1 = a_0 + \dots + a_nx_n + u_t$$

onde, a nova variável dependente torna-se o consumo per capita extraído o efeito renda. As demais variáveis permanecem as mesmas.

Assim, dado que não se encontrou um único valor para a elasticidade-renda fez-se uma análise de sensibilidade, variando a_1 entre + 0,5; 0,4; ...;0; ...-0,5, adotando, inclusive, valores negativos.

Redefinindo a variável dependente, tem-se:

$$Y_1 = LYBKN - 0,50 LPNLN;$$

$$Y_2 = LYBKN - 0,40 LPNLN;$$

$$Y_3 = LYBKN - 0,30 LPNLN;$$

$$Y_4 = LYBKN - 0,20 LPNLN;$$

$$Y_5 = LYBKN - 0,10 LPNLN;$$

$$Y_6 = LYBKN - 0,05 LPNLN;$$

$$Y_7 = LYBKN + 0,05 LPNLN;$$

$$Y_8 = LYBKN + 0,10 LPNLN;$$

$$Y_9 = LYBKN + 0,20 LPNLN;$$

$$Y_{10} = LYBKN + 0,30 LPNLN;$$

$$Y_{11} = LYBKN + 0,40 LPNLN;$$

$$Y_{12} = LYBKN + 0,50 LPNLN;$$

sendo Y_1 calculada a partir da elasticidade-renda igual a 0,5 e Y_{12} igual a -0,5.

Observa-se que alterando sucessivamente o valor para a elasticidade-renda (a_1) de 0,5 para -0,5 os valores para os coeficientes das demais variáveis se mostram relativamente estáveis, não apresentando grandes saltos (quadro A.2.1).

Isto indica que o problema da multicolinearidade com a variável renda não deve estar afetando significativamente as estimativas apresentadas anteriormente.

QUADRO A.2.1. - Resultado da Análise de Sensibilidade da Elasticidade-Renda da Demanda de Café Regular, Brasil, 1960-81⁽¹⁾

Equação e variável dependente	C	LPRT	LPRT1	LGU	LGT	R ²	F	D.W.
1 Y ₁	-5,073 (0,474) ^a	-0,186 (0,034) ^a	0,106 (0,018) ^a	-2,657 (0,496) ^a	0,327 (0,055) ^a	0,9864	308,98	1,33 ⁱ
2 Y ₂	-3,979 (0,442) ^a	-0,173 (0,032) ^a	0,102 (0,017) ^a	-2,403 (0,462) ^a	0,314 (0,051) ^a	0,9855	289,52	1,38 ⁱ
3 Y ₃	-2,885 (0,413) ^a	-0,160 (0,030) ^a	0,097 (0,016) ^a	-2,149 (0,432) ^a	0,301 (0,048) ^a	0,9842	264,46	1,45 ⁱ
4 Y ₄	-1,791 (0,388) ^a	-0,147 (0,028) ^a	0,093 (0,015) ^a	-1,895 (0,406) ^a	0,288 (0,045) ^a	0,9821	233,33	1,53 ⁱ
5 Y ₅	-0,696 (0,368) ^c	-0,134 (0,027) ^a	0,089 (0,014) ^a	-1,641 (0,384) ^a	0,274 (0,043) ^a	0,9788	196,57	1,62 ^e
6 Y ₆	-0,149 (0,359)	-0,127 (0,026) ^a	0,086 (0,014) ^a	-1,514 (0,376) ^a	0,268 (0,042) ^a	0,9765	176,62	1,66 ^e
7 LYBKN	0,398 (0,352)	-0,120 (0,026) ^a	0,084 (0,013) ^a	-1,387 (0,368) ^a	0,261 (0,041) ^a	0,9735	156,14	1,70 ^e
8 Y ₇	0,945 (0,347) ^b	-0,114 (0,025) ^a	-0,082 (0,013) ^a	-1,260 (0,363) ^a	0,255 (0,040) ^a	0,9696	135,64	1,74 ^e
9 Y ₈	1,492 (0,343) ^a	-0,107 (0,025) ^a	0,080 (0,013) ^a	-1,133 (0,359) ^a	0,248 (0,040) ^a	0,9646	115,73	1,77 ^e
10 Y ₉	2,586 (0,341) ^a	-0,09 (0,025) ^a	0,075 (0,013) ^a	-0,878 (0,356) ^b	0,235 (0,039) ^a	0,9496	80,13	1,82 ^e
11 Y ₁₀	3,680 (0,345) ^a	-0,081 (0,025) ^a	0,071 (0,013) ^a	-0,624 (0,360) ^d	0,222 (0,040) ^a	0,9266	53,69	1,85 ^e
12 Y ₁₁	4,774 (0,355) ^a	-0,068 (0,026) ^b	0,066 (0,013) ^a	-0,370 (0,371)	0,209 (0,041) ^a	0,9010	38,67	1,84 ^e
13 Y ₁₂	5,869 (0,372) ^a	-0,055 (0,027) ^c	0,062 (0,014) ^a	-0,116 (0,388)	0,196 (0,043) ^a	0,8910	34,75	1,81 ^e

⁽¹⁾ Os valores entre parênteses referem-se ao desvio padrão das variáveis. Os níveis de significância dos testes "t" são: a = 1%; b = 5%; c = 10% e d = 20%; para D.W.: i = inconclusivo, e = ausência de autocorrelação.

Fonte: Dados da pesquisa/Instituto de Economia Agrícola (IEA).

ESCOLARIDADE E MÃO-DE-OBRA RURAL NO BRASIL, 1970-80⁽¹⁾

Antonio C.M. Thame⁽²⁾

José R. Vicente⁽³⁾

Maria C.M. Vicente

Pretendeu-se neste trabalho, através do ajuste de funções de oferta e demanda de mão-de-obra, analisar a conveniência de intensificação de investimentos em capital humano no meio rural brasileiro. Os modelos foram estimados por mínimos quadrados indiretos. Os resultados obtidos indicaram que a produtividade da mão-de-obra, o salário rural e a migração para o setor urbano são influenciados pela escolaridade da população rural. Os investimentos em educação apresentaram altas taxas internas de retorno.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - O Problema e sua Importância

Parece razoável conceber que, em média, um homem com mais escolaridade possui mais possibilidade de ter um nível mais alto

⁽¹⁾ Trabalho apresentado no XXV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, São Luis, MA, 26 a 31 de julho de 1987. Os autores agradecem os comentários do Pesquisador Científico Flavio Condé de Carvalho e a colaboração da programadora Vera Lúcia Ferraz dos Santos.

⁽²⁾ Professor do Departamento de Economia e Sociologia Rural da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

⁽³⁾ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

de renda, pois pode trabalhar numa atividade mais produtiva, crescendo assim o valor do seu produto marginal.

Uma elevação do nível de escolaridade, portanto, deveria aumentar a produtividade econômica da mão-de-obra. Além disso, à medida que empresários com mais escolaridade venham a organizar melhor a produção, também o produto total, e não apenas a produtividade, deverá aumentar.

Por outro lado, a educação escolar, ao permitir que se assumam outros misteres, abre perspectivas de mudança de ocupação, podendo vir a constituir-se em estímulo para migrações intersetoriais.

Dessa forma, no que se refere ao nível de escolaridade na zona rural, percebem-se dois efeitos distintos: o efeito "capacitação", aumentando a produtividade do trabalho e propiciando salários e rendimentos mais altos, e o efeito "mobilidade", podendo vir a reduzir a oferta de trabalho no meio rural ao estimular migrações para outros setores da Economia.

A importância do problema está em se analisar, no processo de desenvolvimento, o papel desempenhado pelos investimentos em educação formal no meio rural, o que deverá servir de subsídio aos formuladores de políticas educacionais nas decisões sobre a conveniência ou não de incrementar esses investimentos.

1.2 - Educação como Capital Humano

Nas duas últimas décadas, vem-se tornando sistemático o estudo das conseqüências econômicas da educação. A analogia entre a produtividade do capital físico e a da educação tem justificado o tratamento analítico da educação como capital, isto é, capital humano⁽⁴⁾.

Uma das formas de utilizar o conceito de capital humano é como parte de uma função de produção, com a finalidade de avaliar a

⁽⁴⁾ Críticas à teoria do capital humano, bem como a descrição de uma teoria alternativa podem ser encontradas em LIMA(27); comparações entre resultados fornecidos pelo modelo capital humano, um modelo estrutural e um de segmentação do mercado de trabalho são apresentadas em MEDEIROS (29).

contribuição da educação para o crescimento econômico. Entre os trabalhos mais conhecidos, citam-se os de SOLOW (38), que estima em 1,6% ao ano a contribuição de educação e tecnologia, no período de 1900 a 1949, nos Estados Unidos; AUKRUST (4), que estima a contribuição da educação e do progresso tecnológico em cerca de 1,88% ao ano, no período de 1900 a 1955, na Noruega, e DENISON (12), que atribuiu à educação uma contribuição para o desenvolvimento econômico de 0,67% ao ano, no período de 1929 a 1957 nos Estados Unidos. Para o Brasil, LANGONI (26) estimou que os investimentos em educação contribuíram, em termos líquidos, com 16% do crescimento econômico de 1960 a 1970.

GRILICHES (19,20), FANE (15) KHALDI (24) E HUFFMAN (23) estudaram o efeito da educação na produtividade agrícola dos Estados Unidos utilizando dados agregados (a nível de país ou de estados), concluindo que níveis de educação estão positivamente correlacionados com aumento da eficiência.

Ainda utilizando uma função da produção agregada, outros estudos, entre os quais os de THOMPSON (39), SCANDIZZO & BARBOSA (34) e DIAS et alii (13), procuraram estimar a elasticidade de substituição entre fatores de produção tradicionais (terra e trabalho) e insumos químicos, mecânicos e biológicos. O objetivo desses estudos é avaliar o impacto de mudanças nos preços relativos. ENGLER (14) ressalta que as possibilidades de aumento da produtividade agrícola, através da realocação dos insumos convencionais, são muito restritas, pois os agricultores operam racionalmente com os recursos e conhecimentos disponíveis. Daí a relevância da inclusão, na função de produção agregada, de insumos "não-convencionais", representativos do capital humano, como nível de educação dos agricultores, sua experiência na atividade agrícola e os investimentos em pesquisa, assistência técnica e extensão rural.

LOCKEED et alii (28) sumarizaram as análises de 37 conjuntos de dados discutidos em 18 estudos correlacionando educação e produção de pequenos agricultores em 13 países da África, Ásia, Europa e América Latina. Nesses estudos, via-de-regra utilizou-se regressão múltipla com as variáveis na forma logarítmica. O nível educacional da unidade de produção foi medido pela educação do cabeça da família, pela educação agregada dos membros da família, ou pela edu-

cação agregada dos trabalhadores rurais. A quantificação da educação levava em conta o número de anos frequentando escola, o número de diplomas obtidos ou simplesmente a medição da alfabetização. Em 31 desses estudos o efeito da educação foi positivo e geralmente significativo, enquanto que em 6 estudos constatou-se um efeito negativo (mas estatisticamente não-significativo). Os autores, além disso, concluíram, com base nos dados dos 31 estudos que apresentaram efeitos positivos da educação, que há um ganho médio estimado de 7,4% na produtividade para cada 4 anos adicionais de educação formal. Sem embargo, dos 31 estudos, conseguiram classificar 23 deles segundo o processo de mudança a que esteve submetida a agricultura no período estudado, para testar a hipótese de SCHULTZ (37), obtendo que em condições de agricultura tradicional, o incremento médio na produtividade relacionado a quatro anos adicionais de educação pode ser estimado em 1,3% enquanto que, sob condições modernas ou em processo de modernização, esta estimativa é de 9,5%.

WELCH (41) admitiu que a educação contribui ao processo produtivo, com dois efeitos: efeito "alocativo" e efeito "trabalhador". O efeito "trabalhador" implica a melhoria da qualidade do trabalho, podendo ser definido como a capacidade de produzir mais, mantidos constantes os demais fatores. Já o efeito "alocativo" diz respeito não somente à capacidade de alocar mais corretamente os recursos entre linhas de produção concorrentes, mas também, à capacidade de determinar os tipos e quantidades de recursos a serem utilizados no processo de produção.

SCHULTZ (37) considerou que em condições de uma agricultura tradicional, os agricultores sabem, devido à longa experiência, alocar os recursos disponíveis com grande eficiência, já que as condições econômicas são as mesmas, praticamente. Além disso, como conhecem as possibilidades de produção familiar, alocam também o próprio tempo levando em conta custos e retornos marginais. Da mesma forma, as crianças adquirem dos pais as habilidades que consideram importantes, ao mesmo tempo em que dão à educação formal um pequeno valor econômico. Em contraste, numa agricultura moderna, os agricultores são obrigados a tratar com uma seqüência de mudanças nas condições econômicas, as quais geralmente se originam de contribuições das instituições de pesquisa e de empresas que produzem insumos agrícolas. Como leva tempo para realocar os re-

cursos para atingir o novo equilíbrio e como mudanças ocorrem mesmo antes de se completar a realocação decorrente da mudança anterior, a plena eficiência acaba ficando fora (ou mais longe) do alcance dos agricultores. Além disso, sob essas condições de mudanças, as habilidades pessoais em tratar com situações de desequilíbrio (e em decorrência disso a educação formal) passam a adquirir uma importância muito maior. Considera-se ainda que o valor da educação depende, na fazenda, das oportunidades que os agricultores tenham de modernizar sua produção.

HUFFMAN (22) estudou o efeito da educação e da extensão rural no ajustamento (eficiência alocativa) de agricultores quando ocorre uma mudança na quantidade ótima de um insumo, o fertilizante nitrogênio, na produção de milho. Concluiu que os tomadores de decisão com maior nível de educação podem mais rapidamente abraçar inovações e ajustar-se a elas mais rápida e acertadamente. Concluiu ainda que o efeito alocativo da educação pode vir a ser mais importante que o efeito trabalhador. Além disso, ressalta que nos casos em que o crescimento econômico pode ser visto como um contínuo processo de mudanças que requer aprendizado e ajustamento a um contínuo fluxo de novas oportunidades, a taxa e a eficiência do crescimento podem ser aumentadas pelo incremento no nível de educação.

Destacam-se, também, as pesquisas baseadas no princípio de que a renda (salário) das pessoas que não frequentaram escola é o rendimento apenas de seu trabalho físico. Já a renda das pessoas com escolaridade deve, além da remuneração pelo seu esforço físico, incluir um valor adicional, o qual representa uma estimativa do rendimento da educação dessa pessoa. Combinando os custos da educação e uma série de diferenciais de renda advinda da aquisição de educação, numa estrutura de análise custo-benefício, consegue-se computar taxas internas de retorno e os valores presentes (descontados a uma taxa de juros adequada). Nesta linha, destacam-se os trabalhos pioneiros de SCHULTZ (36), BECKER (5) e BLAUG (6), entre outros.

Para o Brasil, LANGONI (26) estimou que a renda social dos investimentos em educação em 1969 era de 28% (o dobro da obtida para os investimentos em capital físico) e ressaltou que o curso primário era o de rentabilidade social mais elevada (48% em 1960 e 32% em 1969).

CASTRO (8) encontrou taxas de retorno de investimentos em educação entre 15% e 40% em Itabirito e Belo Horizonte, enquanto o

retorno dos investimentos em capital físico era de cerca de 12%.

GIBBON (16) estimou a taxa de retorno dos investimentos em educação primária no Brasil, em 1970, em 26,5% no setor primário da economia, em 45,9% no setor secundário e em 41,4% no setor terciário. PATRICK & KEHRBERG (31) estimaram as taxas de retorno do investimento em educação formal no meio rural em cinco áreas da região leste do Brasil; em duas áreas o retorno estimado foi negativo, enquanto que nas outras três (com nível de modernização mais alto) foram positivos, para alguns níveis de educação formal. Nessas últimas, a taxa interna de retorno foi maior que 25%. RIBEIRO (32) estimou em 24,78% a taxa interna de retorno dos investimentos em educação no meio rural, na região do Alto Paranaíba, no Estado de Minas Gerais.

Outra forma de determinar o impacto da mudança tecnológica ou de investimentos em educação sobre o emprego é através de estimativas de funções de oferta e demanda. Nesses casos, mudança tecnológica ou escolaridade são especificadas como deslocadores da demanda de trabalho. Nessa linha, destacam-se os trabalhos de GIS-SER (17) nos Estados Unidos, o de YOUMANS & SCHUH (42), o de SAYLOR (33) que, por sua vez, baseia-se em outro trabalho de SCHUH (35), do qual difere por incluir a variável migração e por tentar captar a influência da legislação rural na demanda de trabalho. Também CUNHA & MAIA (11) ajustaram equações de oferta e demanda de trabalho, na região Centro-Sul do Brasil, desmembrando a mão-de-obra total ocupada na agricultura segundo as categorias de trabalhadores.

1.3 - Migração Rural-Urbana

Ao lado do vertiginoso crescimento da população brasileira (25,9 milhões de pessoas entre 1970 e 1980), teve lugar no país um vigoroso processo de urbanização. Nesse período, a população urbana cresceu 28,3 milhões de habitantes, implicando decréscimo, em termos absolutos, da população rural, a qual apresentou uma taxa de crescimento anual de -0,63%.

ARAÚJO et alii (3) ressaltam que, em 1980, dos 119 milhões de pessoas residente no País, 49 milhões (ou seja, 41%) não eram naturais do município onde residiam e, desses, 24 milhões migraram entre 1970 e 1980. Dos 49 milhões de pessoas vivendo em municípios de que não eram naturais, 22 milhões eram procedentes da zona rural.

VERA & ALVES (40) enfatizaram que em 40 anos (1940 a 1980) a percentagem da população brasileira residindo no meio urbano elevou-se de 31,2% para 67,6%. Nos Estados Unidos, foram necessários 100 anos para que o percentual de urbanização passasse de 30% a 70%. Enquanto que lá existe uma tendência à estabilização, no Brasil a velocidade da urbanização indica que o processo continua e que, já ao término da presente década, pode-se esperar o mesmo número de habitantes urbanos por habitante rural, tanto no Brasil como nos Estados Unidos. Aqueles autores ressaltam a pressão exercida por esse processo de urbanização sobre o setor urbano (pela necessidade de investimentos) e sobre o setor agrícola, que na década de 70 teve que aumentar sua produção por habitante no meio rural em 20,87% para compensar os efeitos da concentração urbana. Destacam também que a decisão de migrar de um determinado local para outro é tomada em função da expectativa de diferencial de renda líquida ao longo do ciclo vital (num contexto familiar e não individual). Assim, o migrante considera não apenas sua esperada condição de vida após a migração, mas também qual a condição de vida esperada, sua e de sua família, ao longo da vida familiar. Esse raciocínio explicaria sacrifícios de renda por parte da família do migrante, nos primeiros anos após o migrar e as condições de extrema precariedade de vida urbana experimentada por muitos recém-chegados, provenientes do meio rural, onde desfrutavam de condições de vida menos precárias. A opção tomada no Brasil, há anos, pelo desenvolvimento urbano-industrial, implicou investimentos públicos em infra-estrutura energética, saneamento e água, saúde e educação, habitação e lazer, cujos benefícios ajudam a justificar a ocorrência da intensa migração rural-urbana. Sem embargo de todos esses incentivos, de início, apenas os agricultores mais "aventureiros" tomam a decisão de migrar, "devido à grande incerteza associada a esta inovação ou mudança tecnológica, no contexto da função de produção doméstica ou familiar".

BRANT et alii (7) ressaltam que a escola é vista por agricultores de baixa renda como o único ou o principal instrumento que lhes

asseguraria as condições de enfrentar as complexas relações sociais e de trabalho no meio urbano, trabalho esse visto como mais estável, seguro e menos desgastante que as atividades na lavoura. Na visão daqueles autores, deve ser enfatizada a idéia da educação globalizante, conscientizadora e liberadora.

ARAÚJO et alii (3) lembram que a saída de parte do pessoal do campo efetivamente vem permitindo o aumento da produtividade média do trabalhador agrícola, mas para o prosseguimento da modernização do setor torna-se necessário maior capacitação dos recursos humanos na agricultura. Todavia, a retenção de mão-de-obra no meio rural só se dará se a produtividade marginal do trabalho no campo equiparar-se a da cidade ou, mesmo, superá-la.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é proceder a análise econômica da política de investimentos em capital humano no meio rural.

2.2 - Objetivos Específicos

Os principais objetivos específicos são:

- a) prover um método para avaliar se, no meio rural, maior nível de escolaridade redunde em ganhos mais altos, ou, em outras palavras, se com mais anos de escola o agricultor se torna um melhor agente de produção na agricultura;
- b) avaliar os efeitos da escolaridade no que se refere à migração rural-urbana;
- c) avaliar a influência de salário alternativo (da zona urbana) ao setor agrícola, na oferta de mão-de-obra no meio rural;
- d) estimar custos médios de incremento no nível de escolaridade

que, conjugados aos retornos marginais da escolaridade obtidos dos modelos, permitirão avaliar a conveniência de investimentos em educação e o tempo necessário para que os retornos igualem os custos, reembolsando os gastos efetuados.

3 - METODOLOGIA

As condições requeridas para a utilização dos modelos neoclássicos de oferta e demanda são, primeiro, que haja equilíbrio estável no mercado de trabalho e, segundo, que a competição por salários seja o mecanismo equilibrador do mercado. É vital o papel dos preços relativos na determinação do nível de emprego dos fatores.

Além disso, pressupõe-se que há incentivos econômicos para realocar recursos, que as pessoas respondem a esses incentivos no limite máximo de suas habilidades, e que a diferença no desempenho delas serve de medida da diferença pessoal com respeito a uma particular espécie de habilidade requerida.

CUNHA & MAIA (11) afirmaram que a existência simultânea de desemprego e vagas a serem preenchidas, em nível não explicável pelas "fricções do mercado", e a relativa estabilidade dos salários agrícolas a longo prazo, mesmo em face de um forte processo migratório, abrem a possibilidade de se questionar a existência de equilíbrio no mercado de trabalho e o papel dos salários como mecanismo equilibrador do mercado. Também MUELLER (30) afirma que a ênfase dada ao papel dos preços relativos nos enfoques neoclássicos mascara o efeito de transformações na agricultura decorrentes de alterações nas relações sociais de produção, mudanças essas irreversíveis e que não podem ser encaradas como movimentos ao longo de uma função de produção causados por variações nos preços relativos.

Mesmo nos modelos neoclássicos mais sofisticados que tratam a mudança tecnológica como variável endógena, os preços relativos é que teriam a função de aliviar a reduzida disponibilidade dos recursos escassos e caros e de estimular o uso mais intensivo dos recursos abundantes e baratos.

A esse respeito, HAYAMI & RUTTAN (21) consideram que, a curto prazo, no qual a substituição entre capital e trabalho é

circunscrita pela rigidez do capital e equipamento existentes, as relações produtivas são melhor descritas por uma atividade com taxas relativamente fixas: fator-fator e fator-produto. A longo prazo, como as restrições exercidas pelo capital existente desaparecem, as relações de produção podem ser definidas pela função de produção neoclássica, na qual a restrição é representada pelo conhecimento técnico disponível, que inclui todas as alternativas possíveis (fator-fator e fator-produto). No período "secular" de produção, no qual as restrições impostas quanto à disponibilidade de conhecimento técnico são relaxadas para admitir todas as descobertas potenciais do conhecimento, as relações produtivas podem ser descritas por uma "metafunção de produção" ou "função secular", a qual descreve todas as alternativas potenciais de descobertas técnicas. A "metafunção de produção" pode ser encarada como sendo a envolvente ou "curva-envelope" das funções de produção neoclássicas. Neste caso, a mudança nas proporções dos fatores, com a adoção de tecnologia moderna, em resposta às mudanças nos preços relativos dos fatores, implica o ajustamento do processo produtivo ao longo da superfície de isoproduto de uma "metafunção de produção".

3.1 - Modelo

No presente trabalho, empregar-se-á o modelo proposto por GISSER (17), o qual ajusta funções de demanda e oferta de mão-de-obra no meio rural. Serão utilizados dois cortes seccionais (dados censitários de 1970 e 1980), ajustando-se funções para cada um isoladamente e, depois, em conjunto (**pool**).

A pressuposição básica do modelo é que os salários rurais e as quantidades de mão-de-obra observadas nos diferentes Estados, respectivamente, são pontos de intersecção entre a demanda e a oferta de mão-de-obra rural.

Pressupõe-se ainda que os salários rurais variam de um Estado para outro e que o produto agrícola em cada Estado pode ser representado por uma função de produção agregada.

Além disso, pressupõe-se que os parâmetros da função de produção de cada Estado são considerados como idênticos. O modelo

também pressupõe que os parâmetros na função oferta de trabalho em cada Estado são considerados idênticos.

Por outro lado, admite-se a hipótese de que a educação (mesmo a escolaridade primária) possa reforçar a habilidade dos estudantes em perceber novos tipos de problemas, em equacionar melhor tais problemas e em aprender formas de solucioná-los. Embora as habilidades desenvolvidas nas escolas sejam pertinentes à solução de problemas escolares, admite-se a possibilidade de haver propriedades gerais que propiciem contribuições mensuráveis no desempenho dos alunos como agentes econômicos, percebendo e resolvendo problemas no seu trabalho, realocando recursos e aumentando sua renda. A migração geográfica por empregos melhores, mesmo fora do setor rural, também seria uma possibilidade decorrente do desenvolvimento dessas habilidades, face à existência dessas propriedades gerais.

3.1.1 - A demanda de mão-de-obra

A equação estrutural da demanda, na sua forma geral, é:

$$W_D = f(L, C, S) \quad (1)$$

No modelo adotado a equação de demanda é:

$$W_D = a_1 + a_2L + a_3C + a_4S \quad (2)$$

com W_D representando o nível salarial do meio rural; L sendo o insumo de trabalho, na empresa agrícola; C representando capital e despesas de custeio na empresa agrícola e S o nível de escolaridade no meio rural. Essa é uma demanda tetradimensional para mão-de-obra, onde W_D e L são variáveis endógenas e C e S são exógenas.

A assertiva de que C é exógena se baseia na suposição de que, a curto prazo, a acumulação de capital precede o ato de demandar mão-de-obra no mercado. Não se pode negar a possibilidade de que, a longo prazo, o estoque de capital nas empresas agrícolas reflète, numa pequena parcela, a reação aos níveis salariais que prevalecem em alguns Estados. Entretanto, parece que esse argumento

não pode ser muito generalizado, devido a imperfeições que existem nos mercados de capitais nas zonas rurais.

A afirmativa de que S é exógena se baseia na já aceita noção de que o nível de escolaridade é uma complexa função de uma série de variáveis, nas quais fatores histórico-sociais (ao invés de fatores econômicos) são os mais relevantes.

Sendo X a produção agrícola e $P_x = 1$, onde P_x é o preço unitário do produto agrícola⁽⁵⁾, então cada ponto da "curva" de demanda pelo trabalho satisfaz à seguinte condição:

$$W_d = \frac{\partial X}{\partial L} \quad (3)$$

Em condições normais, as três restrições à função de demanda (que se seguem) também serão satisfeitas:

$$a_2 = \frac{\partial W_d}{\partial L} = \frac{\partial^2 X}{(\partial L)^2} < 0 \quad (4)$$

$$a_3 = \frac{\partial W_d}{\partial C} = \frac{\partial^2 X}{\partial C \cdot \partial L} > 0 \quad (5)$$

$$a_4 = \frac{\partial W_d}{\partial S} = \frac{\partial^2 X}{\partial S \cdot \partial L} > 0 \quad (6)$$

As desigualdades acima são restrições teóricas.

Se as variáveis incluídas na função demanda de trabalho forem medidas em logaritmos, então a_2 , a_3 e a_4 são elasticidades. A desigualdade (4) é pressuposição usual sobre a inclinação negativa da curva de demanda por trabalho; a desigualdade (5) indica que, **cteris paribus**, o valor do produto marginal do trabalho aumenta

⁽⁵⁾ Essa restrição será depois eliminada, substituindo-se o preço por uma função de demanda.

quando mais capital é aplicado ao processo produtivo. Finalmente, a desigualdade (6) indica que, **ceteris paribus**, o valor do produto marginal de trabalhadores rurais com mais escolaridade, é maior do que o de trabalhadores com menos escolaridade. Se S e W são medidas em logaritmos então a expressão $\frac{\partial W_d}{\partial S}$ é uma estimativa de uma elasticidade especial que indica a porcentagem de mudança no valor do produto marginal do trabalho na agricultura, resultante de um incremento no nível de escolaridade da população rural.

3.1.2 - A oferta de mão-de-obra

A equação estrutural da oferta na sua forma geral é:

$$W_S = f(L, \bar{W}, S) \quad (7)$$

No modelo adotado, a equação de oferta é:

$$W_S = b_1 + b_2L + b_3\bar{W} + b_4S \quad (8)$$

onde, W_S e L, variáveis endógenas, denotam, como anteriormente, o salário rural e o montante de mão-de-obra na empresa agrícola, respectivamente; \bar{W} que é exógena denota o salário alternativo ao setor agrícola; e, S que também é exógena representa o nível de escolaridade na zona rural.

Em condições normais, três restrições à função oferta serão satisfeitas:

$$b_2 = \frac{\partial W_S}{\partial L} > 0 \quad (9)$$

$$b_3 = \frac{\partial W_S}{\partial \bar{W}} > 0 \quad (10)$$

$$b_4 = \frac{\partial W_S}{\partial S} > 0 \quad (11)$$

Se as variáveis forem medidas em logaritmos, b_2 , b_3 , b_4 são elasticidades. A desigualdade (9) representará a usual pressuposição sobre a inclinação positiva da curva de oferta. A desigualdade (10) indicará que o nível da curva é mais elevado quando maiores forem os custos alternativos dos serviços do trabalho no setor urbano. Por último, a desigualdade (11) estará sugerindo que os trabalhadores com mais escolaridade têm uma curva de oferta relativamente mais elevada; isto porque estes trabalhadores são considerados como conscientes de sua vantagem comparativa e estarão, portanto, em melhores condições de oferecer seus serviços.

A inclusão de um salário alternativo fora do setor agrícola (\bar{W}) como outra variável foi feita de modo a eliminar um possível viés no coeficiente do grau de escolaridade. A razão é que o grau de escolaridade na zona rural e o salário alternativo não agrícola podem estar altamente correlacionados.

3.1.3 - O modelo completo

O modelo completo é o seguinte:

$$\text{(demanda)} \quad W_d = a_1 + a_2L + a_3C + a_4S \quad (2)$$

$$\text{(oferta)} \quad W_s = b_1 + b_2L + b_3\bar{W} + b_4S \quad (8)$$

$$\text{(identidade)} \quad W_d = W_s = W$$

onde, W , L , C , \bar{W} e S são logaritmos dos valores do salário na zona rural, o insumo de trabalho por unidade de área, capital e despesas de custeio por unidade de área, salário alternativo ao setor agrícola e nível de escolaridade, respectivamente.

Esse sistema de equações (2) e (8) é perfeitamente identificado e suas duas formas reduzidas são:

$$W = A_1 + A_2C + A_3\bar{W} + A_4S \quad (12)$$

$$L = B_1 + B_2C + B_3\bar{W} + B_4S \quad (13)$$

Segundo KMENTA (25), o problema de estimar "uma equação estrutural exatamente identificada pertencente a um sistema interdependente geral de equações simultâneas sem restrições sobre a matriz de variância-covariância das perturbações" é resolvido considerando-se que nesse caso "existe uma única solução para os coeficientes estruturais em termos de coeficientes de forma reduzida. Como as perturbações da forma reduzida são representadas por combinações lineares das perturbações estruturais, elas satisfazem a todos os pressupostos do modelo de regressão linear clássico normal. As variáveis predeterminadas que servem como variáveis independentes nas equações das formas reduzidas ou são não-estocásticas ou, se estocásticas, são independentes das perturbações correntes". Pode-se supor também que "elas têm variâncias e covariâncias finitas quando $T \rightarrow \infty$ (n° de observações) e que não existe relação exatamente linear entre elas ... Sob estes pressupostos, a aplicação do método dos mínimos quadrados ordinários a cada equação de forma reduzida leva a estimativas consistentes de seus parâmetros. Se todas as equações estruturais são exatamente identificadas, estas estimativas serão equivalentes às estimativas de máxima verossimilhança e possuirão, além de consistência, as propriedades de eficiência e normalidade assintóticas. As estimativas dos mínimos quadrados ordinários dos coeficientes das formas reduzidas podem ser usadas para determinar as estimativas correspondentes dos coeficientes estruturais ... Estas últimas chamam-se **estimativas dos mínimos quadrados indiretos**. São geralmente apresentadas como funções não-lineares das estimativas de formas reduzidas e herdaram suas propriedades assintóticas".

3.1.4 - Teste de sinais para os coeficientes

Embora os sinais dos coeficientes da forma reduzida variem conforme os dados disponíveis, deverão obedecer a uma certa expectativa, como consequência das desigualdades (4) a (6) e (9) a (11).

Considerando-se o símbolo (+) para maior do que zero, (-) para menor do que zero e (\pm) para os duvidosos, pode-se antecipar como as restrições impostas às curvas de oferta e demanda de trabalho influirão nos sinais dos coeficientes das formas reduzidas.

Fazendo-se $Z = b_2 - a_2 = (+) - (-) = (+)$, tem-se para a forma reduzida (12):

$$A_2 = \frac{b_2 a_3}{z} = \frac{(+).(+)}{(+)} = (+) \quad (14)$$

$$A_3 = \frac{-a_2 b_3}{z} = \frac{-(-).(+)}{(+)} = (+) \quad (15)$$

$$A_4 = \frac{b_2 a_4 - a_2 b_4}{z} = \frac{(+).(+)-(-).(+)}{(+)} = (+) \quad (16)$$

Para a forma reduzida (13), tem-se:

$$B_2 = \frac{a_3}{z} = \frac{(+)}{(+)} = (+) \quad (17)$$

$$B_3 = \frac{-b_3}{z} = \frac{-(+)}{(+)} = (-) \quad (18)$$

$$B_4 = \frac{a_4 - b_4}{z} = \frac{(+)-(+)}{(+)} = (\pm) \quad (19)$$

(positivo se $a_4 > b_4$)
(negativo se $a_4 < b_4$)

Adicionalmente, observa-se que, para testar a significância dos parâmetros, um teste do tipo unilateral é o mais adequado, exceto para B_4 .

3.1.5 - Estimativa dos coeficientes da equação estrutural

Com base nas estimativas das formas reduzidas (12) e (13), poderão ser obtidos os valores dos coeficientes das formas estruturais (2) e (8).

Para a demanda (2), obtém-se:

$$a_2 = \frac{A_3}{B_3} \quad (20)$$

$$a_3 = \frac{B_3 \cdot A_2 - A_3 \cdot B_2}{B_3} \quad (21)$$

$$a_4 = \frac{B_3 \cdot A_4 - A_3 \cdot B_4}{B_3} \quad (22)$$

Para a oferta (8), obtém-se:

$$b_2 = \frac{A_2}{B_2} \quad (23)$$

$$b_3 = \frac{B_2 \cdot A_3 - A_2 \cdot B_3}{B_2} \quad (24)$$

$$b_4 = \frac{B_2 \cdot A_4 - A_2 \cdot B_4}{B_2} \quad (25)$$

3.1.6 - Custos e retornos da educação

Os custos da educação são constituídos de duas parcelas: custos diretos e custos indiretos.

Os diretos incluem os custos correntes da escola (salários dos professores, material de ensino e demais despesas de manutenção), os custos correntes do aluno (despesas com material escolar e transporte) e os custos de capital (depreciação dos imóveis e equipamentos, além dos custos de oportunidade, representados pelos juros sacrificados do capital imobilizado). Não devem incluir o pagamento de

anuidades escolares às escolas privadas, pois nesse caso estar-se-ia incorrendo em dupla contagem.

LANGONI (26) calculou a média, para o Brasil, dos custos diretos (custos correntes da escola e do aluno e custos de capital) por aluno, por ano e por curso em 1960 e 1969 com base em dados do Ministério do Planejamento constantes do Plano Decenal. Aquele autor considerou que os custos correntes do aluno representassem 5%, 7% e 10% dos custos correntes da escola, respectivamente para os níveis primário, médio e superior. Para cálculo dos custos de capital, considerou uma taxa real de juros de 12% como estimativa para o custo de oportunidade do capital.

GIBBON (16) atualizou para cruzeiro de 1970 os dados de 1969 dos custos diretos por aluno calculados por LANGONI (26).

No presente trabalho, os dados de custos diretos por aluno obtidos por LANGONI (26) foram atualizados em cruzeiro de 1980, pressupondo-se que os custos no meio rural, em média, não deveriam ser substancialmente diferentes dos custos para todo o Brasil.

Já os custos indiretos se referem à renda sacrificada pelo aluno durante os anos de estudo, período em que ele permanece na escola e deixa de comparecer ao mercado de trabalho; é necessário lembrar que parte dos alunos trabalha durante os anos de estudo, notadamente no meio rural. Assumiu-se que, durante 180 dias por ano, o aluno deixa de trabalhar para freqüentar a escola, o que corresponde a renunciar a 60% da sua renda anual.

Por hipótese, a educação afeta a produtividade marginal do trabalho o que deve traduzir-se, em termos de mercado, em acréscimo de salário. Além disso, pressupõe-se que a educação, dando ao indivíduo maior acesso à informação, confere-lhe maior mobilidade, o que também lhe conferirá mais possibilidades de auferir maiores rendimentos.

Com base nessas hipóteses, pode-se entender como benefício dos anos de estudo o resultante diferencial de salários descontados ao longo da vida útil dos indivíduos, considerando-se que os salários já incluam os ganhos de alocação mais eficiente.

Obviamente, nem todas as diferenças de renda são explicadas pelas variáveis educação e idade. Outros fatores, como por exemplo a inteligência e posição social da família, influem na renda do indivíduo. Se tais fatores forem distribuídos aleatoriamente pelos diversos

níveis de educação, o resultado final será apenas um intervalo de confiança maior nas estimativas de nível de renda. No entanto, se a distribuição desses fatores for positivamente associada à educação, a imputação dos benefícios à educação será falseada: estará sendo atribuído à educação algo devido a outras variáveis. No entanto, BLAUG (6) cita que, em diversos estudos, depois de controlados estatisticamente os efeitos de inúmeras variáveis, a educação ainda explica uma fração substancial da variância de renda.

Por outro lado, quando se tomam diferenciais de renda como índices dos benefícios da educação, estão sendo excluídos, "ipso-facto", os outros benefícios econômicos que não fazem parte dos salários e vencimentos, como moradia, alimentação ou transporte gratuito. Da mesma forma, não são considerados os benefícios não-pecuniários da educação, conhecidos como "rendimentos psíquicos", originados de fatores intangíveis, como sensação de realização pessoal ou prestígio social.

Para o cálculo dos benefícios da educação, assumiu-se que no meio rural os trabalhadores iniciem suas atividades aos 10 anos e as exerçam até os 65 anos. Com esses pressupostos, pelos dados existentes nos Censos Demográficos entre 1970 e 1980 é possível obter a idade média para a faixa de 10 a 64 anos no meio rural, a qual assume os valores de 29,6 anos em 1970 e 28,3 anos em 1980.

Para a avaliação econômica dos retornos da educação, contrapostos aos custos, utilizaram-se dois indicadores, o período de recuperação e a taxa interna de retorno.

O retorno marginal de um ano de estudo no meio rural pode ser obtido multiplicando-se o salário anual médio pelo coeficiente de escolaridade (A_4) da equação reduzida (12) e dividindo-se o valor obtido pelo número de anos de estudo, conforme GISSER (17).

O período de recuperação, medido em número de anos, dos gastos efetuados em educação no meio rural é definido como o intervalo de tempo necessário para cobrir o custo adicional de um ano e pode ser calculado dividindo-se o custo médio de um ano pelo seu retorno marginal.

Para que estes cálculos tenham validade, é necessário:

a) assumir-se que o coeficiente de escolaridade (A_4) da equação reduzida (12) continue relevante mesmo depois que o nível de escolaridade tenha sido acrescido de dois ou três anos de estudo (hipó-

tese necessária, porque a partir de determinado nível os retornos marginais da educação começam a decrescer rapidamente); e,

b) assumir-se que o preço dos produtos agrícolas permanece constante, porque considerando-se uma curva de demanda inelástica para a produção agrícola total, quando cresce o nível de escolaridade de todos os proprietários e trabalhadores rurais do País, isto resulta em uma menor renda total.

Pode-se definir taxa interna de retorno, r_i , como sendo a taxa de desconto que iguala o valor presente dos custos de educação com o valor presente dos benefícios.

Como o diferencial de salários ao longo do período de vida útil representa os benefícios resultantes dos anos adicionais de educação, um elemento crítico no cálculo das taxas de retorno são as estimativas dos perfis de rendimentos. Na ausência destas "séries no tempo", usualmente lança-se mão de dados do tipo "cross-section".

CASTRO (8) destaca que o uso de dados de "cross-section" permite que se evitem problemas de mudanças no poder aquisitivo da moeda e as flutuações de renda devidas a variações conjunturais. Além disso, elimina possível tendência secular das taxas de retornos.

O cálculo da taxa interna de retorno é feito, portanto, com base na expressão abaixo descrita:

Para uma dada taxa de desconto i , o valor presente do lucro é:

$$B = -I + \sum_{p=0}^{p=n} \frac{R_p - D_p}{(1+i)^p}$$

onde I é o valor do investimento, R_p representa as receitas, D_p as despesas e $p=0, \dots, n$, os anos considerados.

Considerando-se que, para dado investimento, o fluxo de caixa total (receitas menos despesas) é negativo nos primeiros anos e positivo nos seguintes, haverá um valor de i , para o qual B será igual a zero, isto é, um valor tal que

$$-I + \sum_{p=0}^{p=n} \frac{R_p - D_p}{(1+i_0)^p} = 0$$

Este valor é chamado de taxa interna de retorno.

3.2 - Fonte dos Dados e Cálculo das Variáveis

Foram utilizados os dados, por Estado, levantados pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos Censos Demográficos de 1970 e 1980, nos Censos Agropecuários de 1970 e 1980 e nos Anuários Estatísticos do Brasil de 1970 a 1980 (2, 9, 10).

Os valores monetários referentes ao ano de 1970 foram transformados em cruzeiro de 1980 pelo Índice Geral de Preços coluna 2, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Nos dados referentes ao ano de 1970, o Estado da Guanabara está anexo ao Estado do Rio de Janeiro. Nos dados de 1980, considerou-se o Estado do Mato Grosso do Sul como anexo ao Estado do Mato Grosso. O Distrito Federal foi considerado como anexo ao Estado de Goiás, tanto nos dados de 1970 como de 1980. Tais procedimentos reduzem o número de observações a 48, sendo 24 referentes a 1970 e 24 referentes a 1980.

3.2.1 - Salários rurais

O salário mensal (em cruzeiro de 1980) recebido pelos trabalhadores rurais foi calculado dividindo-se pelo número total de empregados e por 12 o montante referente a salários e quotas-partes entregues a parceiros declarados nos Censos Agropecuários de 1970 e 1980 (quadro A.1, no Anexo 1).

3.2.2 - Força de trabalho

Os dias de trabalho, por hectare, em equivalente-homem, empregados durante todo o ano foram calculados com base no número de trabalhadores (inclusive proprietários e familiares) fornecido pelos Censos Agropecuários, ponderado pelo número médio de dias (de 8 horas) trabalhados, fornecido pelo Censo Demográfico.

O número de dias de 8 horas foi estimado a partir da declaração sobre o número de horas semanais trabalhadas no ano base de 1980 para as categorias de empregadores agropecuários e de trabalhadores na agropecuária. Essa informação é subdividida em cinco classes na tabulação do Censo Demográfico, e o cálculo da média foi efetuado tomando-se o ponto médio de cada classe e ponderando-se pelo respectivo número de informantes. A média de horas semanais trabalhadas para as categorias de empregados e empregadores foi multiplicada por 52 (número de semanas do ano) e, posteriormente, transformada em dias de 8 horas de trabalho. Esses valores, multiplicados pelos números de trabalhadores e de proprietários e familiares convertidos em equivalentes-homem, forneceram o número total de dias trabalhados em cada Estado, total este que foi dividido pelo número de estabelecimentos e pela área média dos mesmos, declarados nos Censos Agropecuários (quadro A.2, no Anexo 1). Um teste de consistência foi efetuado para aferir a qualidade dos dados obtidos, utilizando-se as médias de dias trabalhados levantados pela amostra do IEA no Estado de São Paulo, em abril de 1980, que estimou em 24,4 dias por mês a média para diaristas residentes⁽⁶⁾ e em 17,2 dias por mês para volantes⁽⁷⁾; esses valores foram assumidos como representativos para todos os Estados. Ambos os procedimentos levaram a resultados praticamente idênticos: média de 21,0553 dias de trabalho de equivalentes-homem por hectare por ano com dados do IEA e 21,3657 dias de trabalho como média das 48 observações utilizando os dados do Censo Demográfico de 80. A semelhança dos valores encontrados levou a optar pelos dados do Censo, que, naturalmente, tinham a vantagem de representar as diferentes situações em cada Estado.

A transformação em equivalentes-homem obedeceu aos seguintes índices:

Homem com 15 (quinze) anos ou mais = 1,00

Homem com menos de 15 (quinze) anos = 0,77

Mulher com 15 (quinze) anos ou mais = 0,95

Mulher com menos de 15 (quinze) anos = 0,73

⁽⁶⁾ Utilizada para proprietários e familiares e empregados permanentes.

⁽⁷⁾ Utilizada para empregados temporários.

Esses valores foram calculados com base nas diferenças salariais dessas categorias, entre os meses de abril de 1980 e abril de 1981, para o Estado de São Paulo, conforme levantamento do Instituto de Economia Agrícola.

Os diferentes valores de salários utilizados para cálculo da ponderação no cálculo de equivalentes-homem são baseados na suposição de que o empresário maximizador paga às diferentes categorias de trabalhadores, salários que representam o valor de sua produtividade marginal.

3.2.3 - Capital

A variável Capital é definida como a soma da remuneração do capital, da depreciação do capital e das despesas de custeio, por hectare por ano.

$$C = \frac{r(\text{Capital}) + \text{Depreciação do Capital} + \text{Despesas de Custeio}}{\text{área total dos estabelecimentos}}$$

onde "r" é a taxa de juros reais corrente no mercado.

Para cálculo da remuneração do capital, da depreciação do capital e despesas do custeio (exceto massa de salários) do imóvel rural, considerou-se a taxa de juros em torno de 12% ao ano, juros esses calculados sobre o total dos bens existentes, inclusive a terra. A taxa de juros reais corrente no mercado nunca é disponível. O melhor que se pode fazer é selecionar uma "proxy" razoável para ela, como, por exemplo, os juros de capital em aplicações alternativas, à taxa média de mercado. Em outras palavras, estar-se-ia procurando avaliar o custo de oportunidade do capital empregado no meio rural.

Para o cálculo do valor de depreciação foi considerada uma vida útil de 30 (trinta) anos para os prédios (residenciais e outros), de 20 (vinte) anos para as instalações e benfeitorias e de 10 (dez) anos para máquinas e instrumentos agrários, veículos e meios de transportes.

Como despesas de custeio, consideram-se os gastos com compra de rações, medicamentos para animais, sementes e mudas,

fertilizantes, defensivos, corretivos e custos operacionais do capital, serviços de empreitada, arrendamentos de terras, tributos e combustíveis, energia elétrica, transporte da produção, embalagem e demais despesas.

Os dados referentes ao valor do capital das empresas, como terra, benfeitorias e instalações, animais, máquinas e equipamentos, culturas permanentes, veículos e outros meios de transporte e referentes às despesas efetuadas, excluindo salários e quota-parte da produção entregue a parceiros, foram fornecidos pelos Censos Agropecuários de 1970 e 1980 (quadro A.3, no Anexo 1).

3.2.4 - Salário alternativo

Utilizou-se como salário alternativo a média de salários (em cruzeiro de 1980), com os valores de 1970 deflacionados pelo Índice Geral de Preços (coluna 2 da Conjuntura Econômica), de pedreiros e serventes em cada capital de Estado em 1970 e 1980, com dados fornecidos pelo Anuário Estatístico do Brasil (quadro A.4, no Anexo 1).

Também foi experimentado, como salário alternativo, o salário mínimo nas diversas regiões do País. No entanto, os resultados dos ajustes foram menos satisfatórios.

3.2.5 - Escolaridade

Como nível de escolaridade, foram considerados os anos de estudo por habitante da zona rural, utilizando-se os dados dos Censos Demográficos de 1970 e 1980, que trazem informações sobre os anos de escola completados por declarante do meio rural, com idade de 5 anos ou mais (quadro A.5, no Anexo 1).

3.2.6 - Variável "dummy"

A variável "dummy" assumiu valores zero para o ano de 1970 e 1 (um) para 1980. Ela foi introduzida para captar alteração nas funções de produção agregadas e nas próprias funções de oferta e demanda de trabalho, alterações essas que poderiam causar viés nos coeficientes estimados, quando o ajuste é feito considerando conjuntamente os dados de 1970 e 1980.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicia-se a apresentação dos resultados do estudo analisando a correlação (Cr) entre as mesmas variáveis nos dois cortes de tempo, o que fornece uma indicação sobre a estabilidade das mesmas. As maiores variações ficaram por conta dos salários rurais (Cr=0,360), seguidos pelos salários alternativos (urbanos, Cr=0,797); as demais variáveis apresentaram coeficientes de correlação superiores a 0,9 (escolaridade, Cr=0,910; capital, Cr=0,954; força de trabalho, Cr=0,972).

A forma reduzida (13) permitiu melhores ajustes do que as equações com a forma reduzida (12) com o coeficiente R^2 acima de 70% nas primeiras e abaixo de 50% nas últimas. Para 1970, nem mesmo o modelo da equação (12) é significativo, aceitando-se a hipótese que nenhum dos coeficientes seja diferente de zero. A variável A_2 , que representa o capital, não apresentou coeficientes significativos na forma reduzida definida em (12) (quadro 1).

Uma vez que a análise isolada do ano de 1970 fica prejudicada pela forma reduzida (12), o cálculo dos coeficientes da equação estrutural e comentários subseqüentes foram efetuados apenas para 1980 e para a combinação 1970-1980 (quadro 2).

Do lado da demanda, a estimativa do coeficiente a_4 indica que um acréscimo de 10% ao nível de escolaridade no meio rural elevará em 0,4% o valor do produto marginal do trabalho (ou em 1,6% se forem considerados unicamente os dados de 1980). Havendo um esforço destinado a aumentar o nível de escolaridade no meio rural, e con-

QUADRO 1. - Principais Resultados da Análise de Regressão das Formas Reduzidas, 1970 e 1980 (1)

Equação e variável	Dados de 1970		Dados de 1980		Dados de 1970 e 1980	
	Coefficiente	R ²	Coefficiente	R ²	Coefficiente	R ²
Equação (12)		0,22n.s.		0,38 ^b		0,46 ^a
A ₁	-		-		0,39027 (2,88) ^a	
A ₂	0,03457 (0,13)(²)		-0,08421 (-0,98)n.s.		-0,02084 (-0,33)n.s.	
A ₃	0,37481 (1,27)(²)		0,59364 (1,58) ^c		0,43420 (1,80) ^b	
A ₄	0,25405 (1,63)(²)		0,37100 (1,72) ^b		0,30170 (2,11) ^b	
DW(³)	-		-		1,923n.s.	
Equação (13)		0,76 ^a		0,71 ^a		0,73 ^a
B ₁	-		-		-0,44245 (-2,44) ^b	
B ₂	0,67137 (5,62) ^a		0,67818 (5,31) ^a		0,67818 (8,07) ^a	
B ₃	-0,85988 (-2,10) ^b		-1,40407 (-2,50) ^b		-1,04532 (-3,24) ^a	
B ₄	-0,69657 (-2,83) ^b		-0,51008 (-1,59)n.s.		-0,62787 (-3,29) ^a	
DW(³)	-		-		1,829n.s.	

(1) Os valores entre parênteses são da estatística t; os testes para os coeficientes são bilaterais para A₁ e B₁ (variáveis "dummy") e B₄; os demais são unilaterais, conforme restrições teóricas no capítulo 3. Níveis de significância: a=1%; b=5%; c=10%; n.s.=não significativo.

(2) Como a equação é não-significativa, não se recusa a hipótese H₀: A₂=A₃=A₄=0.

(3) Teste de Durbin-Watson (n.s. = não significativo a 5%).

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Fundação IBGE (2, 9, 10).

QUADRO 2. - Estimativa dos Coeficientes das Equações Estruturais de Demanda e Oferta de Trabalho, 1970 e 1980

Equação e variável	1980	1970-1980
Demanda		
a ₂ (mão-de-obra)	-0,42280	-0,41537
a ₃ (capital)	0,20252	0,26086
a ₄ (escolaridade)	0,15533	0,04090
Oferta		
b ₂ (mão-de-obra)	-0,12417	-0,03073
b ₃ (salário alternativo)	0,41930	0,40208
b ₄ (escolaridade)	0,30766	0,28241

Fonte: Dados do quadro 1.

seguinte-se elevar a média de 1980 em um ano, o valor do produto marginal elevar-se-ia entre 3% e 11%, segundo os coeficientes estimados; ainda que o percentual da população rural que se beneficiasse com o ano adicional de estudo ficasse restrito a um terço, o valor do produto marginal elevar-se-ia entre 1% e 4%.

A estimativa do coeficiente a₃ mostra que um acréscimo de 10% no montante de capital investido no meio rural implicaria um aumento de 2,6% no valor do produto marginal do trabalho (ou de 2,0% se forem considerados apenas os dados de 1980). Ao contrário do que ocorre com a escolaridade, aumento no capital investido em 1980 resulta em menor elevação no valor do produto marginal do que na combinação 1970-80.

O coeficiente a₂ estimado indica que um acréscimo de 10% no volume de mão-de-obra no meio rural faria cair em 4% o valor do produto marginal do trabalho.

Do lado da oferta, a estimativa do coeficiente b₂ não satisfaz as restrições teóricas, já que o valor de $b_2 = \frac{\partial W_s}{\partial L}$ deveria ser maior que zero (9), pois representa a usual pressuposição sobre a inclinação positiva da curva de oferta de trabalho. O sinal "negativo"

de b_2 poderia estar indicando uma relativa inelasticidade, com aumento de salário não induzindo o trabalhador rural a oferecer mais horas de trabalho. Na verdade, como o coeficiente A_2 da forma reduzida não é estatisticamente significativo, também b_2 deve ser igual a zero, o que levaria à conclusão de inelasticidade. Naturalmente, como os dados aqui utilizados são censitários, maior segurança sobre esse ponto fica na dependência de futuros estudos onde se disponha de dados levantados sob maior controle, o que permitirá esclarecer melhor essa conclusão ou, até mesmo, contradizê-la.

A estimativa do coeficiente b_3 mostra que um acréscimo de 10% no salário urbano implicaria aumento em torno de 4% no salário rural, e a estimativa de b_4 mostra que um aumento de 10% no nível de escolaridade permitirá aos trabalhadores rurais auferir acréscimo de 3% nos seus salários. Nesse último caso, supondo-se que um terço da população rural aumentasse em um ano seu nível médio de escolaridade de 1980 (1,4 ano), os salários tenderiam a subir em 7%; se a média de toda a população crescesse de um ano, os aumentos salariais seriam de, aproximadamente, 21%.

4.1 - Substituição do Preço do Produto Agrícola por uma Função de Demanda

Num estudo de corte seccional, é usual supor-se que o preço do produto agrícola é constante. Vai-se agora, explicitamente, supor que o preço varia ao longo da curva de demanda. Considera-se η a elasticidade preço da demanda, ajustada aos correspondentes valores de A_4 e B_4 .

Nas equações (2) e (8), o salário era igual ao produto físico marginal do trabalho sozinho. No novo sistema, o salário rural (designado por W^*) é igual ao produto físico marginal do trabalho multiplicado pelo preço do produto agrícola, conforme GISSER (18).

Tem-se, então (todas as variáveis em logaritmos):

$$Q = K + (1 + a_2)L + a_3C + a_4S \quad (26)$$

$$W = a_1 + a_2L + a_3C + a_4S \quad (27)$$

$$W^* = W + P \quad (28)$$

$$P = \frac{1}{\eta} \cdot Q + Z \quad (29)$$

onde Q é o produto agrícola, P é o preço unitário do produto agrícola e Z é uma constante.

A equação (26) é uma função de produção agrícola agregada; a equação (27) é a demanda por trabalho agrícola; a equação (28) expressa o salário rural como função do produto físico marginal do trabalho multiplicado pelo preço do produto agrícola. A equação (29) é a função de demanda pelo produto agrícola.

Diferenciando W em relação a S e L, obtém-se:

$$\begin{aligned} a_4^* &= \frac{\partial W^*}{\partial S} = \frac{\partial W}{\partial S} + \frac{\partial P}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial S} = \\ &= a_4 + \frac{1}{\eta} \cdot a_4 = a_4 \left(1 + \frac{1}{\eta}\right) \end{aligned} \quad (30)$$

$$\begin{aligned} a_2^* &= \frac{\partial W^*}{\partial L} = \frac{\partial W}{\partial L} + \frac{\partial P}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial L} = \\ &= a_2 + \frac{1}{\eta} (1 + a_2) = a_2 \left(1 + \frac{1}{\eta}\right) + \frac{1}{\eta} \end{aligned} \quad (31)$$

Substituindo a_4 por a_4^* e a_2 por a_2^* em (16) e (19), obtém-se a estimativa de B_4^* e A_4^* :

$$B_4^* = \frac{a_4^* - b_4}{b_2 - a_2^*} \quad e, \quad A_4^* = \frac{b_2 a_4^* - a_2^* b_4}{b_2 - a_2^*}$$

Considerando-se quatro níveis para a elasticidade preço da demanda (η) (-0,50, -0,25, -0,20 e -0,02), sob a pressuposição realista de que a demanda pelo produto agrícola ao nível da empresa é relativamente inelástica⁽⁸⁾, obtém-se com base nas estimativas dos

(8) O cálculo da elasticidade de preço da demanda de diversos produtos domésticos pode ser encontrado em ALVES (1); os valores variam de -0,02 a -0,54, com a média próxima a -0,20.

coeficientes B_4^* e A_4^* , que um acréscimo de 10% no nível de escolaridade do meio rural induziria uma migração de 0,1% a 3,2% e elevaria o salário rural entre 2,8% a 3,4% (quadro 3). Portanto, a elevação de um ano no nível médio de escolaridade de um terço da população rural, em relação a 1980, induziria migrações da ordem de 5,2% (pela média dos coeficientes B_4^*) e elevações de cerca de 7,4% nos salários rurais (pela média dos coeficientes A_4^*).

QUADRO 3. - Coeficientes B_4^* e A_4^* ⁽¹⁾, para Diversos Valores de Elasticidade-Preço da Demanda de Produtos Agrícolas, 1980 e 1970-80

Elasticidade-preço da demanda	1980		1970-80	
	B_4^*	A_4^*	B_4^*	A_4^*
-0,50	-0,32	0,32	-0,21	0,29
-0,25	-0,30	0,33	-0,15	0,29
-0,20	-0,29	0,33	-0,13	0,29
-0,02	-0,27	0,34	-0,08	0,28

(¹) Calculados a partir dos coeficientes das equações estruturais.

Fonte: Dados do quadro 2.

4.2 - Taxa Interna de Retorno e Período de Recuperação dos Gastos Efetuados em Educação no Meio Rural

Com base na idade média dos trabalhadores em atividade na zona rural, estimada em aproximadamente 30 anos em 1970 e 29 anos em 1980, e com os custos médios de um ano de estudo adicional e os retornos marginais desse ano a mais de escolaridade, foi possível estimar taxas de retorno, definidas como a taxa de desconto que iguala os valores presentes dos fluxos de custos e de benefícios. Para o ano de 1970, obtiveram-se os valores de 29% e 34% (com os valores de retornos marginais estimados no quadro 4) e em 1980, com procedi-

QUADRO 4. - Período de Recuperação dos Gastos Correspondentes a Um Ano Adicional de Estudo (1)

Ano	Coefficiente da equação reduzida (12) para educação (A ₄) (a)	Salário anual médio (Cr\$ de 1980) (b)	Nº médio de anos de estudo (c)	Retorno marginal de um ano de estudo (Cr\$ de 1980) $\left(d = \frac{a \cdot b}{c} \right)$	Custo médio do ano de estudo (Cr\$ de 1980) (e)	Período de recuperação (anos) (f = e ÷ d)
1980	0,30170 ⁽²⁾	38.112,00	1,4037	8.191,49	30.558,40	3,7
	0,37100 ⁽³⁾	38.112,00	1,4037	10.073,00	30.558,40	3,0
1970	0,30170 ⁽²⁾	30.316,20	1,1660	7.844,25	25.880,92	3,3

(1) Foi utilizado como deflator o Índice "2" de Conjuntura Econômica.

(2) Coeficiente estimado com dados de 1970 e 1980.

(3) Coeficiente estimado com dados de 1980.

Fonte: (a), (b) e (c) – resultados da pesquisa; (e) – LANGONI (26) e resultados da pesquisa.

mento análogo, obtiveram-se os valores de 28% e 33%.

Esses valores são bastante próximos dos encontrados por LANGONI (26) para a rentabilidade média dos investimentos em educação no Brasil, ou seja, 32% para 1960 e 28% para 1969. Da mesma forma, estão próximos do valor encontrado por GIBBON (16) para a taxa de retorno do investimento em educação primária no Brasil, em 1970, no setor primário da economia, em torno de 26,5%.

Evidentemente, a alta taxa de retorno para apenas ensinar pessoas a ler, escrever e somar é uma contrapartida de altas taxas de analfabetismo no meio rural, mas, de qualquer forma, é significativamente maior que a taxa social líquida de retorno do capital físico no Brasil, estimada por LANGONI (26) em 16%.

Segundo SCHULTZ (36), quando se compara capital físico e capital humano, há uma questão conceitual ligada à presença do fator depreciação. À primeira vista, pode parecer que a depreciação é considerada somente na derivação do capital físico. Na realidade, o cálculo da taxa de retorno leva automaticamente em consideração a depreciação, pois um investimento no qual o capital social é somente recuperado tem uma taxa interna de retorno igual a zero e qualquer taxa positiva implica valor absoluto do fluxo de benefícios superior ao custo total. As diferenças realmente relevantes entre o capital humano e físico parecem residir na falta de liquidez, no maior risco e no custo infinito de transferência do capital humano, o que pode redundar na discriminação do mesmo, o que, por si só, explicaria as taxas mais elevadas de retorno.

Por outro lado, como as taxas de retorno implicitamente refletem condições "ex-post" de oferta e demanda de trabalho, é importante o seu cálculo periódico, a fim de acompanhar os efeitos de modificações na estrutura da demanda como consequência do processo de absorção de tecnologia moderna, que acompanha o processo de crescimento econômico.

Finalmente ressalte-se que os valores das taxas de retorno obtidos, como levaram em considerações apenas o efeito "trabalhador" e não o efeito "alocativo" da educação, podem ser considerados como subestimados.

O período de recuperação de um ano adicional de estudo está entre 3,0 e 3,7 anos, parecendo existir uma tendência a encurtar esse intervalo entre 1970 e 1980 (quadro 4). GISSER (17) estimou que para

os Estados Unidos o período de recuperação era da ordem de 4,0 a 4,5 anos em 1950, e da ordem de 4,0 a 6,5 anos em 1958. A educação em 1958 tornara-se relativamente menos rentável porque neste período os custos educacionais cresceram mais que os retornos da educação.

5 - CONCLUSÕES

Encontrou-se influência significativa da educação, representada pela escolaridade da população rural, na oferta e demanda de mão-de-obra no meio rural. Maior nível de escolaridade, segundo os coeficientes estimados, reflete-se em maior produtividade do trabalho, maiores salários e intensificação da migração para o setor urbano.

Os investimentos em educação, via escolaridade, apresentam períodos de recuperação bastante baixos, com os retornos igualando rapidamente os custos e com taxas de retorno elevadas.

Os resultados obtidos parecem deixar clara a conveniência de adotar políticas destinadas a aumentar o nível de escolaridade da população rural. A evidência encontrada de que haveria incremento na migração rural-urbana merece ser considerada; embora esse processo seja desejável em ciclos de expansão econômica e pleno emprego, na história recente talvez seja mais adequado transformar as condições do meio rural, atendendo ao menos em parte as expectativas de melhoria de qualidade de vida que o homem do campo acredita encontrar no meio urbano. Tal melhoria passaria, naturalmente, pela adoção de políticas destinadas a adequar conjuntural e estruturalmente o modo de produção na agricultura.

LITERATURA CITADA

1. ALVES, Eliseu R. *A pesquisa e os ganhos de produtividade em culturas alimentares no Brasil*. Brasília, EMBRAPA, 1981. 27p.

2. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1970-1981.
3. ARAÚJO, Paulo F.C. et alii. *Desempenho do mercado de trabalho na agricultura*. Piracicaba, FEALQ, 1985.
4. AUKRUST, O. Investment et expansion economique. *Review de la Mesure de la Productivité*, 17:113-126, 1959.
5. BECKER, G. *Human capital*. New Jersey, Princeton University Press, 1964.
6. BLAUG, M. The rate of return on investment in education in Great Britain. *The Manchester School*, 23:05-261, 1965.
7. BRANT, V. et alii. *Educação e produtividade no meio rural: produtores familiares de feijão no Brasil*. São Paulo, CEBRAP, 1984. 314p. (mimeo)
8. CASTRO, C.M. *Investimento em educação no Brasil: um estudo sócio-econômico de duas comunidades industriais*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1973. 220p. (Monografia, 12)
9. CENSO AGROPECUÁRIO: Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 1970, 1980.
10. CENSO DEMOGRÁFICO: Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 1970, 1980.
11. CUNHA, A.S & MAIA, M.M. *Modernização tecnológica e emprego rural: evidências da década de 70 na região Centro-Sul do Brasil*. Trabalho apresentado na Conferência Latinoamericana de Economia Agrícola, Piracicaba, 1984.
12. DENISON, E. *The sources of growth in the United States and the alternatives before us*. New York, Committee for Economic Development, 1962.

13. DIAS, R.S. et alii Modelo translog de substituição de fatores na agricultura brasileira. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 4., Águas de São Pedro, 1982. *Anais* p.185-202.
14. ENGLER, J.J.C. O Capital humano numa função de produção da agricultura de São Paulo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, **9(3)**:845-884, dez. 1979.
15. FANE, G. Education and the managerial efficiency of farmers. *Review of Economics and Statistics*, Amsterdam, **57(4)**:452-461, Nov. 1975.
16. GIBBON, V.H. Taxas de retorno dos investimentos em educação no Brasil: uma análise desagregada. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, **29(3)**:109-133, jul. 1975.
17. GISSER, M. *Schooling and the agricultural labor force*. Chicago, University of Chicago, 1962. 63p. (Tese-Doutorado)
18. _____. Schooling and the farm problem. *Econometrica*, Chicago, **33(3)**:582-592, Jul. 1965.
19. GRILICHES, Z. The sources of measured productivity growth: United States agriculture, 1940-60. *Journal of Political Economy*. Chicago, **71(4)**:331-346, Aug. 1963.
20. _____. Research expenditures, education and the aggregate agricultural production function. *American Economic Review*, Nashville, **54(6)**:961-974, Dec. 1964.
21. HAYAMI, Y. & RUTTAN, V.W. Agricultural productivity differences among countries. *American Economic Review*, Nashville, **60(5)**:895-911, Dec. 1970.
22. HUFFMAN, W.E. Decision making: the role of education. *American Journal of Agricultural Economics*. Ithaca, **56(1)**:85-96, Feb. 1974.

23. HUFFMAN, W.E. Allocative efficiency: the role of human capital. *Quarterly Journal of Economics*, New York, 91(1):59-79, Feb. 1977.
24. KHALDI, N. Education and allocative efficiency in U.S. agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*, Ithaca, 57(4):650-657, Nov. 1975.
25. KMENTA, J. *Elementos de econometria*. São Paulo, Atlas, 1978. 670p.
26. LANGONI, C.G. *As causas do crescimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro, APEC, 1973.
27. LIMA, R. Mercado de trabalho: o capital humano e a teoria da segmentação. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 10(1):217-272, abr. 1980.
28. LOOCKHEED, M.E. et alii. Farmer education and farm efficiency: a survey. *Economic Development and Cultural Change*, Illinois, 1(29):37-76, 1980.
29. MEDEIROS, J.A.S. *Alcance e limitações da teoria do capital humano: diferenças de ganhos no Brasil em 1973*. São Paulo, IPE/USP, 1982. 187p. (Ensaio Econômico, 17)
30. MUELLER, C.C. *Fatores na evolução recente da absorção de mão-de-obra rural no centro-oeste: um estudo empírico*. Trabalho apresentado na Conferência Latinoamericana de Economia Agrícola, Piracicaba, 1984.
31. PATRICK, G.F & KEHRBERG, E.W. Educação e desenvolvimento agrícola em cinco áreas da região leste do Brasil. *Experientiae*, Viçosa, 11(4):163-207, fev. 1971.
32. RIBEIRO, J.L. A contribuição da educação na produção agrícola. *Revista de Economia Rural*, Brasília, 17(4):86-118, set. 1979.

13. DIAS, R.S. et alii Modelo translog de substituição de fatores na agricultura brasileira. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 4., Águas de São Pedro, 1982. *Anais* p.185-202.
14. ENGLER, J.J.C. O Capital humano numa função de produção da agricultura de São Paulo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, **9**(3):845-884, dez. 1979.
15. FANE, G. Education and the managerial efficiency of farmers. *Review of Economics and Statistics*, Amsterdam, **57**(4):452-461, Nov. 1975.
16. GIBBON, V.H. Taxas de retorno dos investimentos em educação no Brasil: uma análise desagregada. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, **29**(3):109-133, jul. 1975.
17. GISSER, M. *Schooling and the agricultural labor force*. Chicago, University of Chicago, 1962. 63p. (Tese-Doutorado)
18. _____. Schooling and the farm problem. *Econometrica*, Chicago, **33**(3):582-592, Jul. 1965.
19. GRILICHES, Z. The sources of measured productivity growth: United States agriculture, 1940-60. *Journal of Political Economy*. Chicago, **71**(4):331-346, Aug. 1963.
20. _____. Research expenditures, education and the aggregate agricultural production function. *American Economic Review*, Nashville, **54**(6):961-974, Dec. 1964.
21. HAYAMI, Y. & RUTTAN, V.W. Agricultural productivity differences among countries. *American Economic Review*, Nashville, **60**(5):895-911, Dec. 1970.
22. HUFFMAN, W.E. Decision making: the role of education. *American Journal of Agricultural Economics*. Ithaca, **56**(1):85-96, Feb. 1974.

23. HUFFMAN, W.E. Allocative efficiency: the role of human capital. *Quarterly Journal of Economics*, New York, **91**(1):59-79, Feb. 1977.
24. KHALDI, N. Education and allocative efficiency in U.S. agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*, Ithaca, **57**(4):650-657, Nov. 1975.
25. KMENTA, J. *Elementos de econometria*. São Paulo, Atlas, 1978. 670p.
26. LANGONI, C.G. *As causas do crescimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro, APEC, 1973.
27. LIMA, R. Mercado de trabalho: o capital humano e a teoria da segmentação. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, **10**(1):217-272, abr. 1980.
28. LOOCKHEED, M.E. et alii. Farmer education and farm efficiency: a survey. *Economic Development and Cultural Change*, Illinois, **1**(29):37-76, 1980.
29. MEDEIROS, J.A.S. *Alcance e limitações da teoria do capital humano: diferenças de ganhos no Brasil em 1973*. São Paulo, IPE/USP, 1982. 187p. (Ensaio Econômico, 17)
30. MUELLER, C.C. *Fatores na evolução recente da absorção de mão-de-obra rural no centro-oeste: um estudo empírico*. Trabalho apresentado na Conferência Latinoamericana de Economia Agrícola, Piracicaba, 1984.
31. PATRICK, G.F & KEHRBERG, E.W. Educação e desenvolvimento agrícola em cinco áreas da região leste do Brasil. *Experientiae*, Viçosa, **11**(4):163-207, fev. 1971.
32. RIBEIRO, J.L. A contribuição da educação na produção agrícola. *Revista de Economia Rural*, Brasília, **17**(4):86-118, set. 1979.

33. SAYLOR, R.G. Procura e oferta de mão-de-obra agrícola no Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP, 21(3):129-146, 1974.
34. SCANDIZZO, P.L. & BARBOSA, T. Substituição e produtividade de fatores na agricultura nordestina. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 7(1):367-404, abr. 1974.
35. SCHUH, G.E. An econometric investigation of the market for hired labor in agriculture. *Journal of Farm Economics*, Ithaca, 44(2):307-321, Maio, 1962.
36. SCHULTZ, T.W. Investment in human capital. *American Economic Review*, Nashville, 51(1):1-17, 1961.
37. _____. The value of the ability to deal with disequilibrium. *Journal of Economic Literature*, Nashville, 13:872-876, 1975.
38. SOLOW, R. Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, Amsterdam, 40:312-320, 1957.
39. THOMPSON, R.L. *The metaproduction function for brazilian agriculture: an analysis of productivity and other aspects for agricultural growth*. Indiana, Purdue University, 1974. 177p. (Tese-Doutorado)
40. VERA, F. & ALVES, E.R. Urbanização: desafio à produtividade agrícola. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 39(3):159-167, mar. 1985.
41. WELCH, F. Education in production. *Journal of Political Economy*, Chicago, 78(1):35-39, jan. 1970.
42. YOUNG, R. & SCHUH, G.E. An empirical study of the agricultural labor market in a developing country: Brazil. *American Journal of Agricultural Economics*, Ithaca, 50(4):943-961, Nov. 1968.

SCHOOLING AND RURAL LABOR FORCE IN BRAZIL, 1970-80

SUMMARY

This study intends to analyse the convenience of intensification of the investments in human capital by the adjustments of supply and demand for rural labor functions in the Brazilian rural sector. The models were estimated by the indirect least squares (ILS) method. The results have revealed that the rural labor productivity, the rural wage and the rural-urban migration are influenced by schooling of the rural population. The investments in education have shown high internal rates of return.

ESCOLARIDADE E MÃO-DE-OBRA RURAL NO BRASIL, 1970-80

ANEXO 1

Variáveis Calculadas Utilizadas nos Modelos

QUADRO A.1. - Salários Médios Mensais Recebidos por Trabalhadores Rurais, Segundo as Unidades da Federação, Brasil, 1970 e 1980⁽¹⁾

Estado	1970	1980
Acre	2.034	6.326
Alagoas	1.482	2.546
Amapá	2.300	7.141
Amazonas	1.038	1.859
Bahia	1.136	2.027
Ceará	608	1.545
Espírito Santo	1.708	3.111
Goiás e Distrito Federal	1.795	2.631
Maranhão	860	1.706
Mato Grosso e Mato Grosso do Sul	2.614	4.231
Minas Gerais	2.308	2.750
Pará	1.660	2.644
Paraíba	984	1.730
Paraná	2.012	3.007
Pernambuco	1.723	2.406
Piauí	3.296	1.644
Rio de Janeiro e Guanabara	2.478	3.171
Rio Grande do Norte	811	1.883
Rio Grande do Sul	2.927	3.489
Rondônia	2.730	2.683
Roraima	1.882	3.420
Santa Catarina	1.693	2.997
São Paulo	3.033	4.392
Sergipe	1.659	6.975

(1) Inclui o valor de quota-parte entregue a parceiros.

(2) Foi utilizado como deflator o Índice "2" de Conjuntura Econômica.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Fundação IBGE (9).

QUADRO A.2 - Número de Dias de Trabalho (de 8 horas) Empregados no Meio Rural por Ano, por Hectare, Segundo as Unidades da Federação, Brasil, 1970 e 1980

(em equivalentes-homem)

Estado	1970	1980
Acre	4,20	2,80
Alagoas	49,37	57,55
Amapá	5,99	6,02
Amazonas	13,34	13,32
Bahia	24,05	22,39
Ceará	21,88	23,39
Espírito Santo	22,58	26,08
Goiás e Distrito Federal	4,29	4,62
Maranhão	29,20	29,04
Mato Grosso e Mato Grosso do Sul	2,31	2,35
Minas Gerais	12,77	13,35
Pará	13,50	12,88
Paraíba	42,23	36,15
Paraná	37,02	29,98
Pernambuco	47,34	48,75
Piauí	14,35	18,49
Rio de Janeiro e Guanabara	22,63	26,25
Rio Grande do Norte	18,87	26,42
Rio Grande do Sul	17,25	20,13
Rondônia	3,48	8,80
Roraima	1,35	1,77
Santa Catarina	30,91	32,26
São Paulo	19,38	19,04
Sergipe	43,11	42,49

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Fundação IBGE (9, 10).

QUADRO A.3 - Valor do Capital e Despesas de Custeio por Hectare, por Ano, Segundo as Unidades da Federação, Brasil, 1970 e 1980

(em cruzeiro de 1980)⁽¹⁾

Estado	1970	1980
Acre	246,64	659,80
Alagoas	2.957,75	11.029,41
Amapá	399,08	1.053,86
Amazonas	704,76	1.101,81
Bahia	1.703,16	4.745,76
Ceará	912,78	2.933,88
Espírito Santo	2.725,56	10.806,20
Goiás e Distrito Federal	891,62	3.843,45
Maranhão	477,94	8.655,73
Mato Grosso e Mato Grosso do Sul	667,90	3.112,08
Minas Gerais	1.837,84	7.554,40
Pará	618,42	1.732,03
Paraíba	1.529,59	4.489,79
Paraná	5.454,54	16.904,11
Pernambuco	2.279,79	7.114,43
Piauí	340,14	985,32
Rio de Janeiro e Guanabara	4.859,81	13.867,93
Rio Grande do Norte	1.020,41	3.522,46
Rio Grande do Sul	4.322,58	13.241,65
Rondônia	234,38	1.523,06
Roraima	249,88	594,99
Santa Catarina	3.097,35	12.668,63
São Paulo	7.200,00	27.194,63
Sergipe	2.568,31	6.666,67

(1) Foi utilizado como deflator o Índice "2" de Conjuntura Econômica.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Fundação IBGE (9).

QUÁDRO A.4 - Salários Alternativos ao Meio Rural ⁽¹⁾, Segundo as Unidades da Federação, Brasil, 1970, e 1980

(em cruzeiro de 1980)⁽²⁾

Estado	1970	1980
Acre	8.307,6	7.318,9
Alagoas	4.885,2	4.264,8
Amapá	4.084,8	6.669,6
Amazonas	5.547,6	3.758,4
Bahia	5.271,6	5.580,0
Ceará	3.643,2	4.447,2
Espírito Santo	4.195,2	5.973,6
Goiás e Distrito Federal	4.595,4	4.959,6
Maranhão	4.774,8	4.209,6
Mato Grosso e Mato Grosso do Sul	5.271,6	5.548,3
Minas Gerais	4.857,6	5.788,8
Pará	5.216,4	4.454,4
Paraíba	3.312,0	3.783,6
Paraná	5.078,4	5.475,6
Pernambuco	3.891,6	4.479,6
Piauí	3.146,4	3.591,6
Rio de Janeiro e Guanabara	5.865,0	5.970,0
Rio Grande do Norte	3.256,8	3.902,9
Rio Grande do Sul	4.474,2	5.970,0
Rondônia	10.377,6	8.824,8
Roraima	10.101,6	7.219,2
Santa Catarina	5.133,6	6.012,0
São Paulo	6.403,2	6.704,4
Sergipe	3.505,2	3.961,2

(1) Média dos salários médios de pedreiros e serventes nas capitais dos Estados.

(2) Foi utilizado como deflator o Índice "2" de Conjuntura Econômica.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Fundação IBGE (2).

QUADRO A.5 - Escolaridade da População Rural, em Anos Completos de Escola por Pessoa, Segundo as Unidades da Federação, Brasil, 1970 e 1980

Estado	1970	1980
Acre	0,85	0,61
Alagoas	0,35	0,65
Amapá	1,34	1,85
Amazonas	0,69	0,85
Bahia	0,43	0,64
Ceará	0,70	0,66
Espírito Santo	1,24	1,90
Goiás e Distrito Federal	0,87	1,46
Maranhão	0,52	0,99
Mato Grosso e Mato Grosso do Sul	0,97	1,54
Minas Gerais	0,76	1,59
Pará	0,95	1,44
Paraíba	0,51	0,81
Paraná	1,22	1,99
Pernambuco	0,50	0,91
Piauí	0,35	0,63
Rio de Janeiro e Guanabara	1,10	2,01
Rio Grande do Norte	0,63	0,95
Rio Grande do Sul	2,26	2,86
Rondônia	0,85	1,35
Roraima	1,09	1,35
Santa Catarina	1,99	2,80
São Paulo	1,71	2,41
Sergipe	0,40	1,44

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Fundação IBGE (10).

*Conheça, também, a série **Relatório de Pesquisa**, editada pelo IEA desde 1978, com o objetivo de divulgar resultados de pesquisas, ensaios e estudos, abordando diversos aspectos da agricultura.*

Números publicados em 1988

- 01/88 – Tecnologia socialmente apropriada: adubação verde
- 02/88 – Diagnóstico da pequena produção leiteira – Delegacia Agrícola de Marília, Estado de São Paulo
- 03/88 – Análise do setor agrícola brasileiro
- 04/88 – Metodologia para se avaliar os efeitos do plano de estabilização no processo de produção em vários estágios: o caso do produtor-consumidor
- 05/88 – Cultivo de mexilhão (**Perna, perna**, Linnaeus, 1758) no litoral norte do Estado de São Paulo: aspectos produtivos e econômicos
- (*)06/88 – Aspectos da política de crédito de custeio agrícola: valores, liberações e encargos financeiros, 1979 a 1987
- (*)07/88 – Utilização da adubação foliar na agricultura
- (*)08/88 – Avaliação do emprego de calcário agrícola pela agricultura paulista
- (*)09/88 – Aspectos econômicos da citricultura paulista na década de oitenta
- (*)10/88 – Substituição do açúcar por xarope de milho rico em frutose (HFCS) nos Estados Unidos: implicações para o Brasil
- (*)11/88 – Análise quantitativa dos padrões de redistribuição regional na agricultura paulista, 1969-85
- (*)12/88 – A pequena produção leiteira: a delegacia agrícola de Itu, Estado de São Paulo
- (*)13/88 – Análise estatística dos agrupamentos de culturas e de seus impactos sobre a estrutura de cultivo no Estado de São Paulo, 1970-85
- (*)14/88 – Proposta de nova metodologia de custo de produção do Instituto de Economia Agrícola
- (*)15/88 – Controle de preços do complexo soja: margens de comercialização e ganhos econômicos potenciais, via redução de custos

- (*)16/88 - A evolução da soja no Estado de Goiás e seu impacto na composição agrícola
- (*)17/88 - Abordagem metodológica da ponderação dos preços médios mensais pelos agricultores no Estado de São Paulo
- (*)18/88 - População residente nos imóveis rurais do Estado de São Paulo: alguns indicadores sócio-econômicos, 1970-86
- (*)19/88 - Estudo da estacionalidade de vendas dos fatores de produção agrícola 1980-86
- (*)20/88 - O caráter distributivo do crédito rural de custeio agrícola no Estado de São Paulo
- (*)21/88 - Algumas considerações sobre a modernização da agricultura e formação do complexo agroindustrial
- (*)22/88 - Perspectivas da cultura do trigo na Região Centro-Sul
- (*)23/88 - Análise da rentabilidade do feijão para os pequenos agricultores a partir da tipificação dos seus sistemas de produção e de cultivo, safra da seca, Município de Itararé, São Paulo, 1986
- (*)24/88 - Rendimento de culturas no Estado de São Paulo - evolução recente e diferenças regionais
- (*)25/88 - Agricultura alternativa frente a agricultura química: estrutura de custo e rentabilidade econômica para diversas atividades

(*) No prelo.

Para maiores informações, consultar:

Instituto de Economia Agrícola

Divisão de Apoio à Pesquisa

Caixa Postal 8114

01051 - São Paulo - SP

Telefone: (011) 276-9266

AGRICULTURA EM SÃO PAULO

Publicação Técnico-Científica do Instituto de Economia Agrícola

Corpo Técnico do IEA

Diretor Geral Substituto: Richard Domingues Dullej

ASSESSORIA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE

Alfonso Negri Neto, Antonio Ambrósio Amaro, João Batista de Mattos, José Ricardo Cardoso de Mello Junqueira(*), Waldemar Pires de Camargo Filho.

DIVISÃO DE LEVANTAMENTO E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Diretor: Luiz Henrique de Oliveira Piva

Abel Ciro Minniti Igreja, Ana Maria Montraggio Pires de Camargo, Celma da Silva Lago Baptistella, Denise Viani Caser, Elizabeth Alves e Nogueira, Francisco Alberto Pino, Ismar Florêncio Pereira, José Roberto Vicente, Manuel Joaquim Martins Falcão, Maria Carlota Meloni Vicente, Maria de Fátima Packer, Maria de Lourdes Sumiko Sueyoshi, Maura Maria Damétrio Santiago, Milton Nogueira de Camargo, Nilton Geraldo Santos de Albuquerque, Rosa Maria Pescarini Pellegrini, Samira Aoun Marques.

DIVISÃO DE COMERCIALIZAÇÃO

Diretor: Maria de Lourdes do Canto Arruda

Albino Eugênio Ferreira Zirlis, Alfredo Tsunehiro, Célia R.R.P. Tavares Ferreira, Claus Floriano Trench de Freitas, Everton Ramos de Lins, Flavio Condé de Carvalho, José Roberto da Silva, Lidia Hathue Uono, Luiz Moricochi, Marina Brasil Rocha, Mário Antonio Margarido, Marisa Zelarino Barbosa, Natanael Miranda dos Anjos, Nelson Giulietti(*), Paulo Augusto Wiesel, Persio de Carvalho Junqueira, Sebastião Nogueira Junior, Valéria da Silva Preetz Wedekin, Yuly Ivela Miazaki de Toledol*)

DIVISÃO DE POLÍTICA E DESENVOLVIMENTO

Diretor Substituto: Valquíria da Silva

Aiceu de Arruda Veiga filho, César Roberto Leite da Silva, Devancyr Aparecido Ronião(*), José Eduardo Rodrigues Veiga, José Luiz Teixeira Marques Vieira, José Sebastião de Lima, Matimíria Norico Otani, Maria Auxiliadora de Carvalho, Nilca da Penha Migueles Panzuti, Regina Junko Yoshii, Roberto de Assumpção, Sônia Santana Martins, Terenzinha Joyce Fernandes Franca, Vilma Aparecida Barban, Yara Maria Chagas de Carvalho.

DIVISÃO DE ECONOMIA DA PRODUÇÃO

Diretor: Hiroshige Okawa

Ana Maria Pereira Amaral, Arthur Antonio Ghilardi, Denyse Charabiberj, Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva, Ikuyo Kiyuna, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Paulo Edgerd Nascimento de Toledo, Sergio Augusto Galvão Cezar, Silvia Toledo Arruda, Zuleima Alleoni Pires de Souza Santos.

DIVISÃO DE APOIO À PESQUISA

Diretor: Elcio Umberto Gatti

Antonio Rogar Mazzei, Celuta Moreira Casar Machado, Julio Humberto Jimenez Ossio, Luiz Carlos Miranda, Maria Áurea Cassiano, Maria de Lourdes Barros Camargo.

CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Gerente: Alfonso Negri Netto

Alice Midori Shimura(**), Arnaldo Lopes Junior(**), Julien Sze Lee(**), Périsio Dutra(**), Vera Lúcia Ferraz dos Santos.

SERVIÇO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO

Diretor: Cleusa Batista Pastori

Aguri Sawatani Negri, Fátima Maria Martins Saldanha Fariá, Gabriela Menni Ferréri, Toyoko Kiyota.

COMISSÃO EDITORIAL

Coordenador: Flavio Condé de Carvalho

Antonio Ambrósio Amaro, Arthur Antonio Ghilardi, Elcio Umberto Gatti, José Luiz Teixeira Marques Vieira, Maria Carlota Meloni Vicente, Maria de Lourdes Barros Camargo.

Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria

Instituto de Economia Agrícola (IEA)

Av. Miguel Estéfano, 3900 - 04301, São Paulo, SP

Telefone (011) 276-9266

Telex: (011) 34067 - SAGR - BR e (011) 22484 - SNSC-BR

Impresso no Setor Gráfico do IEA

Av. Miguel Estéfano, 3900 - 04301, São Paulo, SP

Telefone: (011) 577-4022 - ramal 685

(*) Realizando curso de pós-graduação.

(**) Técnicos da Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP).



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria da Agricultura
Coordenadoria Sócio-Econômica
Instituto de Economia Agrícola