

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS PADRÕES DE REDISTRIBUIÇÃO REGIONAL NA
AGRICULTURA PAULISTA, 1969-85**

Abel Ciro Minniti Igreja
Maria de Fátima Packer
Marina Brasil Rocha

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

Instituto de Economia Agrícola





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

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria da Agricultura
Instituto de Economia Agrícola

ISSN 0101-5109
Relatório de Pesquisa
11/88

ANÁLISE QUANTITATIVA DOS PADRÕES DE REDISTRIBUIÇÃO REGIONAL NA AGRICULTURA PAULISTA, 1969-85

Abel Ciro Minniti Igreja
Maria de Fátima Packer
Marina Brasil Rocha

São Paulo
1988

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - O Problema.....	1
2 - OBJETIVOS	2
3 - MATERIAL E MÉTODOS	2
3.1 - Os Dados.....	2
3.2 - Metodologia	3
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	3
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
LITERATURA CITADA	21
RESUMO	23
SUMMARY	24

ANÁLISE QUANTITATIVA DOS PADRÕES DE REDISTRIBUIÇÃO REGIONAL NA AGRICULTURA
PAULISTA, 1969-85 (1)

Abel Ciro Minniti Igreja (2)

Maria de Fátima Packer (2)

Marina Brasil Rocha (2)

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da década de 70, a agricultura paulista apresentou profundas transformações, às quais se associam em geral, as características de especialização regional da produção agrícola, o aumento na participação das culturas exportáveis, em detrimento das atividades voltadas para o mercado interno (2, 4, 5, 7, 9 e 10) e a modernização do setor agrícola, com a absorção de insumos modernos e de serviços de mecanização.

Embora o crescimento dos produtos exportáveis tenha sobrepujado o dos domésticos, impondo, ao mesmo tempo, padrões de cultivo regionalmente especializados, pode-se afirmar que o setor agrícola paulista ainda apresenta um certo grau de diversificação, ainda que a recuperação parcial do crescimento da produção de alimentos básicos venha ocorrendo em novas bases organizacionais e regionais.

1.1 - O Problema

No Estado de São Paulo os serviços de pesquisa e extensão têm permitido a contínua elaboração de parâmetros de clima e solo a nível regional, contribuindo para a determinação da composição ótima de atividades agropecuárias nas diferentes regiões do Estado. Entretanto, fatores de natureza econômica (entre outros, disponibilidade de infra-estrutura, capacidade gerencial e recursos humanos, presença da agroindústria, modernização tecnológica e até mesmo as sinalizações da política agrícola) relativizam tais parâmetros, determinantes da localização das culturas e, não raras vezes, impõem, aos órgãos de pesquisa, desafios no sentido de adaptação biológica às condicionantes da estrutura econômica.

(1) Recebido em 15/04/87. Liberado para publicação em 10/06/88.

(2) Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

IGREJA et alii (9) e CARVALHO & SILVA (4) estudaram, entre outros aspectos, a redistribuição regional da produção agrícola paulista através de método empírico - o modelo "shift-share" -, adotando cortes temporais. Entre tanto, a avaliação do efeito da redistribuição regional da produção parece ser mais precisa quando se adota um sistema de números índices, a partir de séries históricas de dados de área, produção e rendimento a níveis regional e estadual, ao invés de se utilizarem cortes temporais. A decomposição das taxas anuais de crescimento da produção em efeitos explicativos, quando feita ano a ano, permite analisar a tendência desses fatores e estabelecer controle estatístico para os indicadores obtidos (3). Com isso, espera-se que sejam minimizadas as influências de fatores climáticos e/ou fitossanitários na obtenção dos fatores explicativos.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos padrões de redistribuição regional na evolução da produção de dez culturas do Estado de São Paulo, procedendo-se à construção de índices anuais de quantidade produzida e de seus efeitos explicativos - área, rendimento e redistribuição regional a partir de uma adaptação do modelo "shift-share". A análise dos indicadores de cada uma das atividades será feita levando em conta, a segmentação delas em exportáveis e de mercado interno, segundo MENDONÇA DE BARROS & GRAHAM (10).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Os Dados

Os dados são originários dos Levantamentos e Previsões de Safras Agrícolas do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) obtidos conforme amostragem descrita em (3), e referem-se a dez culturas: feijão, milho, mandioca, arroz, algodão, laranja, amendoim, soja, cana-de-açúcar e café. A área de estudo é o Estado de São Paulo e o período analisado compreende os anos de 1969 a 1985.

(3) IGREJA et alii (9) realizaram análise dos efeitos do decréscimo da produção, apresentando os efeitos explicativos na forma de taxas anuais médias de crescimento. Nesse caso, as estimativas obtidas por média, não tinham parâmetros estatísticos.

3.2 - Metodologia

A análise da variação na quantidade produzida será desenvolvida a partir da aplicação do modelo "shift-share" que permite a decomposição da variação em índices explicativos - área, rendimento e redistribuição regional. Para isso, procedeu-se à transformação das séries de dados de área, produção e rendimento de cada cultura em estimativas calculadas através de médias móveis geométricas trienais. Os índices foram então calculados com base no contraste dos dados de cada ano, das séries transformadas, com os do ano base.

O modelo "shift-share" é uma técnica de análise econômica regional, o qual foi adaptado por PATRICK (12) para o estudo das fontes de crescimento da agricultura brasileira, indicadas pelos efeitos das variações na área, rendimento, composição da produção e localização geográfica (ou redistribuição regional) (4). Os procedimentos metodológicos para a obtenção dos indicadores encontram-se em CARVALHO & SILVA (4) e IGREJA et alii (9) (5).

As taxas anuais de crescimento da quantidade produzida e dos efeitos área, rendimento e redistribuição regional foram calculadas através de regressão do tipo:

$$y = a e^{bx}, \text{ para } a > 0 \text{ onde:}$$

y é a variável em estudo;

x é o ano;

a e b são os parâmetros de regressão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as culturas voltadas para o mercado interno (mandioca, arroz, milho e feijão), a da mandioca foi a que apresentou maior redução na quantidade produzida, ao longo dos anos 70, com uma recuperação parcial da produção de 1981 em diante (quadro 1). Sua produção decresceu a uma taxa anual de -7,76% devido à acentuada redução na área de cultivo (-9,46% ao ano) visto que o efeito rendimento mostrou-se crescente (1,47% ao ano) e o efeito redistribuição regional não contribuiu para a variação na produção (taxa

(4) Existem outros estudos que utilizam modelos de análise que levam em consideração a área cultivada, a qual é decomposta em efeito escala e efeito substituição: CAMARGO (2), GATTI (5), GHILARDI (6) e ZOCKUN (16).

(5) Metodologia similar foi explorada por MENDONÇA DE BARROS, PASTORE & RIZ ZIERI (11).

QUADRO 1.-Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura da Mandioca, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	92,35	91,50	100,76	100,09
1972	94,91	91,45	103,46	100,24
1973	69,42	66,41	103,95	100,29
1974	51,15	48,30	104,52	100,70
1975	40,19	36,53	105,97	102,25
1976	36,11	30,44	110,63	104,52
1977	36,81	29,63	114,04	106,09
1978	34,55	28,85	110,76	105,44
1979	30,43	26,12	109,88	103,68
1980	29,18	25,02	112,26	101,21
1981	33,82	27,85	118,61	100,15
1982	39,93	32,17	122,03	99,83
1983	38,60	30,77	121,99	100,87
1984	36,75	29,44	121,00	101,21
Taxa anual de crescimento (%)	-7,76**	-9,46**	1,47**	0,06 ^{ns}

(1) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

de crescimento estatisticamente nula).

Os resultados obtidos para o efeito rendimento divergem dos obtidos por CARVALHO & SILVA (4), que obtiveram taxas anuais de crescimento negativas para os períodos analisados (1970-72 a 1975-77 e 1975-77 a 1982-84). Esse fato pode ser explicado pela utilização, por esses autores, de dados de área cultivada ao invés de área colhida com mandioca, o que resultou no mascaramento da evolução da produtividade.

A evolução dos índices de quantidade produzida de arroz mostrou-se crescente até 1975, declinando rapidamente até o ano de 1978, a partir do qual experimentou reversão parcial dessa tendência sem atingir, entretanto, os níveis de início da década de 70 (quadro 2). Em termos de taxa anual de crescimento, a cultura do arroz não apresentou variação. A causa dessa estabilidade deve-se, sobretudo, à nítida tendência de retração da área cultivada, que apresentou uma taxa anual de crescimento de -5,51%, a qual foi com pensada parcialmente pelos resultados positivos obtidos para os efeitos rendimento e redistribuição regional, que foram de 2,99% e 0,63% ao ano, respectivamente.

Estudos como o de CAMARGO (2) mostram que, dentre as principais culturas cultivadas no Estado de São Paulo, a cultura do arroz foi a que mais cedeu área para as atividades agrícolas direcionadas ao mercado externo, notadamente para a soja, laranja e cana-de-açúcar, no período 1969-83.

A análise da evolução dos índices de redistribuição regional aponta um crescimento contínuo desse indicador no período analisado, mais acentuado a partir de 1978, o que significa que a cultura do arroz se concentrou nas regiões com produtividades maiores do que a observada como média do Estado. A introdução de novas variedades da cultura de sequeiro e a condução das lavouras segundo técnicas mais modernas, além da prática da irrigação, comum no Vale do Paraíba, são fatores que ajudam a explicar o comportamento daquele indicador.

Os resultados obtidos para os diferentes efeitos explicativos divergem daqueles encontrados por CARVALHO & SILVA (4) posto que aqueles autores obtiveram valores negativos para o efeito redistribuição regional, nos dois períodos analisados, e valores inferiores para os efeitos área e rendimento.

O comportamento dos índices de produção da cultura do milho foi declinante até 1979; a partir desse ano a produção passa a crescer, atingindo valor máximo em 1983. Em termos de crescimento, a evolução da produção foi nula. Para tanto, contribuíram negativamente os efeitos área (-1,92% ao ano) e redistribuição regional (-0,05% ao ano) e, positivamente o efeito rendimento.

QUADRO 2.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Arroz, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	106,75	86,85	118,99	100,91
1972	97,27	81,20	115,72	101,28
1973	115,67	76,30	144,21	101,63
1974	106,18	77,25	130,18	101,91
1975	119,57	81,43	138,85	102,45
1976	101,34	73,97	130,18	102,62
1977	79,27	62,31	122,94	102,15
1978	56,39	50,51	109,87	102,88
1979	59,44	47,56	119,66	105,27
1980	68,48	46,19	139,37	106,97
1981	80,98	47,12	161,26	107,55
1982	93,29	49,23	178,03	107,89
1983	93,55	50,68	172,60	108,30
1984	93,82	50,62	172,16	109,02
Taxa anual de crescimento (%)	-2,21 ^{ns}	-5,51 ^{**}	2,99 ^{**}	0,63 ^{**}

(1) A base dos Índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

tô (2,87% ao ano). Quanto a esse, vale ressaltar que os altos valores obtidos para os índices, a partir de 1980, denotam um possível avanço tecnológico na condução das lavouras (quadro 3).

Agregando-se as safras das águas e da seca, obteve-se para o feijão um expressivo crescimento da quantidade produzida, uma vez que a taxa anual de crescimento da produção desse produto foi de 7,94% ao ano entre 1970 e 1984 (quadro 4). A evolução dos índices dos efeitos explicativos confirma uma elevada influência da redistribuição regional da cultura até o ano de 1976, conforme já haviam detectado IGREJA et alii (9) e VICENTE et alii (15). De fato, a concentração da cultura na região de Sorocaba, ocorrida nesse período, explica a importância desse efeito para a cultura do feijão. Uma vez esgotado o potencial de ganhos advindos da redistribuição regional, nota-se que a partir de 1977 o crescimento da lavoura do feijão passa a ter na componente área sua principal fonte de aumentos da produção, ainda que o rendimento tenha evoluído favoravelmente, sobretudo após 1980. As taxas de crescimento dos índices dos efeitos área, rendimento e redistribuição regional foram, respectivamente, de 5,44% ao ano; 2,05% ao ano e 0,65% ao ano.

Dentre as culturas de mercado externo - soja, laranja, cana-de-açúcar, café, algodão e amendoim -, a soja destaca-se por seu grande dinamismo apresentando elevada taxa de crescimento da produção, de 16,70% ao ano (quadro 5). O rápido crescimento da produção é explicado em grande parte pelo bom desempenho do efeito área, cuja taxa anual de crescimento foi de 13,52% no período e, ainda, pelo crescimento positivo dos efeitos rendimento e redistribuição regional, para os quais foram obtidas taxas anuais de 2,21% e 1,62%, respectivamente.

Esses resultados mostram que a cultura da soja teve desempenho favorável no que diz respeito à sua adaptação entre os agricultores paulistas, apresentando aumentos da produtividade e realocando-se, sob o ponto de vista regional, para as regiões que apresentaram produtividades maiores em relação à média do Estado.

A evolução dos índices de redistribuição regional apresenta um crescimento contínuo até 1981, estabilizando-se a partir de então. Tal crescimento foi mais moderado do que aquele apresentado pelo rendimento, que evoluiu positivamente até 1976 e decresceu até 1979, recuperando-se a partir de então.

Outra cultura que apresentou expressiva taxa anual de crescimento da produção foi a da laranja (11,56% ao ano) (quadro 6). A partir dos índices dos efeitos explicativos, verifica-se que o do efeito área é o que mais explica a evolução da produção cítrica no período analisado, visto que sua

QUADRO 3.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Milho, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	119,93	106,56	113,22	100,15
1972	116,69	102,07	114,85	100,22
1973	114,32	92,96	123,03	100,00
1974	101,75	83,98	121,56	99,85
1975	103,44	83,41	124,47	99,80
1976	101,91	79,83	127,69	100,02
1977	94,83	76,55	124,26	99,88
1978	89,39	71,89	124,44	100,07
1979	87,18	69,05	127,38	99,20
1980	102,23	73,36	141,65	99,02
1981	116,74	79,36	150,54	98,75
1982	128,76	83,52	157,60	99,11
1983	131,70	84,89	157,41	99,86
1984	126,22	80,96	157,76	100,11
Taxa anual de crescimento (%)	0,83 ^{ns}	-1,92**	2,87**	-0,05*

(1) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenação de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 4.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respectives Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Feijão, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	115,63	102,41	112,12	101,10
1972	113,11	101,18	110,37	103,18
1973	109,74	103,16	101,53	106,35
1974	106,37	101,38	97,70	108,93
1975	105,73	95,54	101,85	109,93
1976	122,41	102,01	110,80	110,17
1977	150,79	127,44	108,93	110,11
1978	178,33	145,06	112,97	110,92
1979	190,97	151,81	115,81	110,83
1980	215,89	153,78	130,31	110,27
1981	265,98	178,96	139,21	110,27
1982	276,30	192,65	133,62	110,55
1983	257,29	185,98	128,79	110,76
1984	227,18	169,58	124,94	110,88
Taxa anual de crescimento (%)	7,94**	5,44**	2,05**	0,65**

(1) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

QUADRO 5.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura da Soja, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	156,57	140,65	115,52	100,40
1972	230,85	202,47	118,20	101,57
1973	402,97	313,07	139,54	103,48
1974	581,04	453,42	134,04	106,90
1975	785,39	565,74	143,90	110,15
1976	896,44	625,31	145,96	112,55
1977	929,25	713,91	130,78	112,43
1978	938,45	790,73	117,21	113,11
1979	1.115,25	845,53	128,76	115,43
1980	1.136,19	853,14	150,97	117,35
1981	1.479,03	837,61	163,76	122,09
1982	1.382,74	796,07	161,21	122,10
1983	1.211,14	752,36	150,05	122,10
1984	1.146,95	746,49	143,30	122,08
Taxa anual de crescimento (%)	16,70**	13,52**	2,21**	1,62**

(1) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

QUADRO 6.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura da Laranja, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	120,42	109,96	110,49	99,97
1972	141,25	124,68	114,73	100,04
1973	174,70	126,38	140,20	100,16
1974	196,75	149,15	132,34	100,37
1975	220,85	170,23	129,56	100,59
1976	228,54	188,19	120,23	100,72
1977	256,17	203,37	125,05	100,73
1978	294,13	226,54	129,39	100,69
1979	353,31	254,92	138,40	101,33
1980	405,28	274,50	146,34	102,63
1981	433,37	282,16	152,28	102,72
1982	451,65	293,53	152,78	102,57
1983	476,00	310,47	152,53	102,36
1984	503,42	332,64	150,12	102,56
Taxa anual de crescimento (%)	11,56**	8,91**	2,52**	0,22**

(1) A base dos dados é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(ns) Teste F, não significativo.

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

taxa anual de crescimento foi de 8,91%, enquanto que a do rendimento e da redistribuição regional foram de 2,52% e 0,22%, respectivamente.

Em que pesem os esforços da pesquisa agrônômica terem repercutido sobre o rendimento em períodos que antecedem a década de 70, o índice do efeito rendimento revela uma evolução também favorável no período de 1970 a 1984. O índice de redistribuição regional apresenta um crescimento pequeno no período analisado, sobretudo a partir do final dos anos 70. O controle fitossanitário sobre o cancro cítrico e de outras doenças, exercido há muitos anos pelos órgãos de extensão e pesquisa, teve um importante papel na racionalização regional da citricultura.

A análise da cana-de-açúcar foi feita em 2 sub-períodos: 1970-75 e 1976-84 ⁽⁶⁾, devido às mudanças na forma de apresentação das séries históricas de dados.

Os resultados obtidos para o primeiro período, 1970-75, não foram estatisticamente significativos, impossibilitando extrair conclusões sobre os efeitos explicativos, à exceção do efeito redistribuição regional, que apresentou uma pequena taxa de crescimento de 0,11% ao ano (quadro 7).

Para o período 1976-84, os índices de quantidade apresentaram comportamento bastante distinto daquele ocorrido no período anterior, pois a taxa anual de crescimento atingiu 11,51% (quadro 8). O principal responsável por isso foi o efeito área, que cresceu 8,97% ao ano, seguido pelos efeitos rendimento e redistribuição regional, que apresentaram taxas de 2,59% e 0,19% ao ano, respectivamente.

Segundo BELIK (1) "no início da década de 70 o Brasil viveu um grande "boom" no setor açucareiro. As cotações ... estavam em alta e naquela época já se observava perda de competitividade por parte dos produtores cubanos e caribenhos...". Como era esperada uma continuidade desse panorama no mercado internacional, Governo e produtores estabeleceram o Fundo de Recuperação (1), que visava aumentar a capacidade competitiva do País através de um vultoso programa de reaparelhamento e ampliação da capacidade instalada das usinas de açúcar. Entretanto, no período 1973-75 já se notavam sinais de que as cotações internacionais do açúcar iriam cair acentuadamente. A solução para o impasse entre o endividamento crescente do setor, estimulado pelo

(6) No primeiro sub-período, 1970 a 1975 os dados referem-se à quantidade produzida, área cultivada e rendimento "aparente", calculado através do quociente entre a produção e a área total cultivada. No segundo sub-período, 1976 a 1984, os dados de área colhida já estavam disponíveis, sendo possível calcular o rendimento real da lavoura, através do quociente entre a quantidade produzida e a área colhida.

QUADRO 7.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura da Cana-de-Açúcar, Estado de São Paulo, 1970-75 (1).

Ano	Quantidade	Área	Rendimento (2)	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	118,04	110,51	107,54	99,99
1972	118,09	114,07	104,08	100,03
1973	115,70	108,22	107,28	100,06
1974	108,93	101,93	107,03	100,26
1975	115,40	110,04	104,52	100,58
Taxa anual de crescimento (%)	1,30 ^{ns}	0,52 ^{ns}	0,68 ^{ns}	0,11*

(1) A base dos índices é 1970.

(2) Rendimento aparente, obtido calculando-se o quociente entre a quantidade produzida e a área total cultivada.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenação de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 8.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respectives Taxas Anuais de Crescimento; Cultura da Cana-de-Açúcar, Estado de São Paulo, 1976-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1976	100,00	100,00	100,00	100,00
1977	117,50	112,74	104,62	100,14
1978	128,74	121,44	106,34	100,34
1979	137,44	129,59	106,25	100,47
1980	150,76	136,81	110,51	100,59
1981	173,21	152,25	114,21	100,84
1982	199,43	169,25	118,50	101,70
1983	233,41	193,09	121,54	101,36
1984	254,83	208,67	122,68	101,53
Taxa anual de crescimento (%)	11,51**	8,97**	2,59**	0,19**

(1) A base dos índices é 1976.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

Governo, e as baixas posteriores das cotações do açúcar, foi a implementação do Programa Nacional do Alcool (PROALCOOL), em 1975. A partir de 1979, quando as bases do PROALCOOL foram definitivamente estabelecidas, a cultura da cana-de-açúcar apresentou uma expansão sem precedentes em sua área, sendo que autores como VEIGA F9, GATTI & MELLO (14), HOMEM DE MELO & FONSECA (8) e CAMARGO (2), dentre outros, analisaram o impacto do crescimento da área da cana-de-açúcar sobre a estrutura de cultivo previamente existente, e as suas implicações no que se refere à produção de alimentos, à absorção da força de trabalho, e às mudanças regionais. No que diz respeito a essas últimas, verificou-se que nas zonas açucareiras a expansão da cana-de-açúcar ocorreu, inicialmente, sobre as terras de melhor qualidade, expulsando as culturas de alimentação e mesmo outros produtos exportáveis, como o algodão. Com o esgotamento das terras mais férteis, a cultura avançou, também, para solos menos férteis, ocupados com pastagens, compensando-se esse fato com o uso de moderna tecnologia, o que permitiu ganhos de rendimento. Nessas regiões, o aumento na produção do álcool deveu-se às destilarias anexas às usinas de açúcar.

Mais recentemente, houve incentivos à instalação de destilarias autônomas em regiões ocupadas, de forma predominante, pelo gado bovino de corte (Oeste do Estado). O crescimento da área de lavoura canavieira nessas regiões acarretou aumento no índice de redistribuição regional, entre 1976 e 1984, possivelmente explicado pela instalação da cultura da cana-de-açúcar em solos adequados às suas exigências químicas e, principalmente, físicas, havendo, portanto, respostas positivas da produtividade agrícola.

A análise da produção cafeeira no período 1970-84 revela sua estagnação em termos de taxa anual de crescimento, decorrente da não evolução do rendimento, que anulou os ganhos de área e redistribuição regional (quadro 9). Apesar disso, pode-se verificar que no início da década de 70 houve um crescimento na quantidade produzida que deveram-se à melhoria da produtividade, o mesmo ocorrendo a partir de 1977 em função da recuperação da área ocupada com a cultura.

O efeito positivo da redistribuição regional mostra que a área da lavoura de café aumentou mais que proporcionalmente nas regiões de maiores níveis de produtividade que a média do Estado.

CARVALHO & SILVA (4) captaram além dos efeitos área, rendimento e redistribuição regional, o efeito-preço. Embora a cultura do café tenha sido das poucas atividades agrícolas com efeito preço positivo, e com magnitude não desprezível, o efeito área obtido pelos autores foi negativo, ao contrário do resultado obtido no presente trabalho.

O algodão e o amendoim constituem exemplos de produtos exportados

QUADRO 9.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Café, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	112,08	98,53	113,43	100,12
1972	134,03	96,18	138,53	99,95
1973	132,77	96,92	136,23	99,91
1974	122,04	99,29	121,83	99,95
1975	72,77	101,48	69,14	100,62
1976	65,87	103,58	61,68	99,85
1977	74,95	108,41	65,89	102,15
1978	125,91	118,94	104,03	102,55
1979	122,74	128,82	92,56	102,75
1980	128,20	137,70	90,75	102,25
1981	110,18	136,21	79,07	102,15
1982	112,45	133,66	82,16	102,16
1983	103,57	130,00	77,97	102,12
1984	117,81	128,04	90,00	101,92
Taxa anual de crescimento (%)	0,32 ^{ns}	2,86**	-2,70 ^{ns}	0,21**

(1) A base dos Índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

veis que perderam dinamismo na pauta de exportações durante a década de 70; o primeiro em função do elevado crescimento da produção de fios sintéticos, que passaram a dominar o mercado de têxteis. O segundo, pela concorrência da cultura da soja, cuja versatilidade é descrita em trabalhos de diversos autores (13, 16).

Os índices de produção do algodão declinaram até 1977, passando por uma recuperação parcial a partir desse ano. A análise dos índices dos efeitos explicativos permite verificar que o comportamento da produção entre 1970 a 1977 é explicado por redução na área e no rendimento, compensadas por avanços no índice de redistribuição regional (quadro 10). De 1978 em diante, a recuperação dos níveis de produção é explicada basicamente pelos ganhos de rendimento pois a área manteve-se praticamente estagnada e o efeito redistribuição regional mostrava um relativo declínio.

A taxa de crescimento da produção de algodão no período 1970-84 foi negativa, de -2,44% ao ano, sendo a principal componente desse decréscimo, o efeito área que teve uma taxa anual de crescimento de -5,59% ao ano, contra o balançado pelos efeitos rendimento e redistribuição regional, o primeiro apresentando taxa de crescimento de 2,37% a.a. e o segundo apesar do incremento verificado entre 1970 e 77, mostrou-se com taxa de crescimento estatisticamente nula. Tais resultados confirmam as evidências de GATTI (5) e refletem os esforços de pesquisa realizados nessa atividade, que se manifestaram no final da década de 60, através, principalmente, do lançamento de variedades mais produtivas e resistentes, bem como de mudanças organizacionais na produção, conforme GATTI (5).

Quanto à cultura do amendoim, o decréscimo acentuado nos índices de quantidade produzida resultou numa taxa anual de crescimento negativa, de -5,20% a.a., que teve como principal fator explicativo, a retração da área cultivada que foi de -7,26% ao ano. Os índices de rendimento que apresentaram declínio no período de 1970 a 1973, passaram a revelar ganhos moderados na segunda metade da década de 70, resultando em taxa de crescimento de 1,40% ao ano (quadro 11).

O efeito redistribuição regional manifesta tendência de elevação nos patamares de seus índices até o ano de 1977, e desse ano em diante revela certa oscilação. A taxa de crescimento do efeito redistribuição regional foi de 0,53% ao ano, entre 1970 e 1984. Sabe-se que a cultura do amendoim concentra-se, principalmente, nas regiões de Ribeirão Preto e Marília, havendo uma distinção entre as práticas agrícolas das duas regiões. Em Ribeirão Preto, a produção do amendoim incorporou técnicas mais modernas, refletindo, em grande parte, a consorciação com acana-de-açúcar, nas áreas de reforma dos ca

QUADRO 10. - Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Algodão, Estado de São Paulo, 1970-84⁽¹⁾

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	96,44	112,10	83,41	100,93
1972	89,82	94,53	88,99	103,07
1973	81,76	80,16	90,56	107,67
1974	74,42	67,54	93,79	111,12
1975	60,63	54,91	91,30	114,25
1976	59,02	50,09	96,47	114,77
1977	52,67	48,60	89,23	114,48
1978	61,86	53,61	96,40	113,44
1979	60,71	50,05	101,98	112,28
1980	66,79	45,74	122,35	110,79
1981	67,20	47,47	121,15	108,37
1982	67,13	50,88	113,52	107,28
1983	68,16	50,23	117,58	106,47
1984	72,69	53,67	118,06	105,81
Taxa anual de crescimento (%)	-2,44*	-5,59**	-2,37**	0,32 ^{ns}

(¹) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenação de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 11. - Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respectivas Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Amendoim, Estado de São Paulo, 1970-84⁽¹⁾

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	106,67	102,48	103,03	101,16
1972	84,99	86,49	97,33	101,98
1973	63,60	64,26	95,84	103,57
1974	47,05	45,75	97,39	104,79
1975	47,97	43,43	102,45	106,68
1976	44,08	38,27	107,88	108,18
1977	42,02	37,54	101,50	108,70
1978	41,97	36,07	105,79	108,20
1979	49,29	41,07	110,55	107,25
1980	54,00	41,78	120,05	106,40
1981	54,62	43,15	118,34	105,65
1982	48,81	40,53	111,55	106,88
1983	43,51	35,13	112,59	108,52
1984	41,19	31,53	116,42	110,16
Taxa anual de crescimento (%)	-5,20**	-7,26**	1,40**	0,53**

(¹) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

náviais. Quanto à região de Marília, a cultura do amendoim é conduzida, de modo predominante, por arrendatários, sendo que essa categoria de produtores entra na atividade e adota técnicas modernas somente quando os estímulos de mercado e/ou da política agrícola são favoráveis; caso contrário, reduzem o nível de gastos com insumos e máquinas e/ou até mesmo saem da atividade. A crescente participação da região de Marília na produção de amendoim ⁽⁷⁾, no período 1977-84, parece explicar a queda dos índices de redistribuição regional da produção.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em outros trabalhos onde o modelo "shift-share" foi utilizado, a partir de cortes temporais, foram obtidos resultados, para o efeito redistribuição regional (individual ou conjuntamente), que indicavam a possibilidade de se ter atingido o potencial de ganhos advindos da redistribuição regional da produção agrícola no Estado (4, 9).

No presente trabalho, em que se fizeram adaptações no modelo "shift-share", no sentido de serem construídos números índices da evolução da quantidade e dos efeitos explicativos, para 10 culturas, observou-se que nos últimos anos ainda houve condições para ganhos referentes à redistribuição regional da produção de algumas atividades. Esse é o caso do arroz e da soja, ao longo de todo o período analisado e, do feijão, algodão e amendoim, sobretudo na primeira metade da década de 70. Desse modo, os padrões de redistribuição regional parecem ter grau não desprezível de influência, ao lado do efeito rendimento, no que diz respeito a uma característica histórica importante na agricultura paulista, que é o seu elevado grau de diversificação. Assim, a especialização regional da produção agrícola no Estado, detectada por CAMARGO (2), com a ocupação das zonas agricultáveis mais nobres com culturas de exportação, foi parcialmente compensada pela redistribuição regional favorável e pelos maiores níveis de produtividade das atividades "exportadas".

Para as monoculturas da cana-de-açúcar e laranja, o principal componente do crescimento da produção foi o efeito área, embora o efeito rendimento dessas culturas tenha apresentado bom desempenho no período analisado. Quanto à soja, o comportamento dos efeitos área e rendimento apresenta similitude com aqueles da cana-de-açúcar e da laranja, diferenciando-se des

(7) Esses resultados podem ser verificados nos Levantamentos e Previsões e Safras Agrícolas do IEA/CATI.

sas, porém, quanto à elevada magnitude do efeito redistribuição regional. Esse fator, aliás, foi mais importante para a soja relativamente a todas as demais atividades agrícolas consideradas neste estudo. O caráter relativamente recente da expansão da soja no Estado pode explicar, em larga parcela, o comportamento observado para o efeito redistribuição regional.

A introdução de controle estatístico na obtenção dos efeitos explicativos do modelo "shift-share" foi de grande valia, uma vez que mesmo para culturas que apresentaram pequenas taxas anuais de crescimento dos efeitos explicativos e, em especial, do efeito redistribuição regional, sua tendência pôde ser avaliada ao longo de todo o período analisado, com a obtenção de estimativas de taxas de crescimento estatisticamente iguais ou diferentes de zero, fato que não ocorre quando se estimam as taxas de crescimento da produção e dos efeitos explicativos através de médias geométricas entre cortes temporais.

LITERATURA CITADA

1. BELIK, Walter. As condições de operação da agroindústria paulista: açúcar e álcool. Campinas, IFCH/DEPE/UNICAMP, 1984. 27p.
2. 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)
3. CAMPOS, Humberto de & PIVA, Luiz H. de O. Dimensionamento de amostra para estimativa e previsão de safra no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 21 (3):65-88, 1974.
4. CARVALHO, Maria A. de & SILVA, Cesar R.L. Uma análise dos fatores que influenciam a produção agrícola no Estado de São Paulo: alimentos "versus" produtos exportáveis. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1987. 64p. (Relatório de Pesquisa, 19/87)
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. GHILARDI, Arthur A. Transformações na agricultura paulista na década de

setenta, ao nível de tamanho de propriedade. São Paulo, FEA/USP, 1986. 168p. (Tese - Mestrado)

7. HOMEM DE MELO, Fernando B. Disponibilidade de alimentos no Brasil e impactos distributivos. São Paulo, FEA/USP, 1982. 87p. (Trabalho para Discussão, 44)
8. _____ & FONSECA, Eduardo G. Proálcool, energia e transportes. São Paulo, Pioneira, 1981. 163p.
9. IGREJA, Abel C.M. et alii. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-77. Agricultura em São Paulo, SP, 30 (1/2):117-158, 1983.
10. MENDONÇA DE BARROS, José R. & GRAHAM, Douglas H. A agricultura brasileira e o problema da produção de alimentos. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, 8 (3): 695-726, dez. 1978.
11. _____; PASTORE, Affonso C.; RIZZIERI, Juarez A.B. A evolução recente da agricultura brasileira. In: _____ & GRAHAM, Douglas H., eds. Estudos sobre modernização da agricultura brasileira. São Paulo, IPE/USP, 1977. p.107-138. (Série IPE Monografia, 9)
12. PATRICK, George F. Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, Claudio R., ed. Tecnologia e desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. p.89-110. (Monografia, 17)
13. ROCHA, Marina B. Agroindústria e desenvolvimento no Estado de São Paulo: uma análise funcional. São Paulo, BADESP, 1978. v.3.
14. VEIGA FQ, Alceu de A.; GATTI, Eício U.; MELLO, Nilda T.C. de. O programa nacional do álcool e seus impactos na agricultura paulista. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1980. 37p. (Relatório de Pesquisa, 8/80)
15. VICENTE, José R. et alii. Fontes de crescimento e aspectos da produção de feijão no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1983. 31p. (Relatório de Pesquisa, 7/83)

16. ZOCKUN, Maria H.G.P. A expansão da soja no Brasil: algumas aspectos da produção. São Paulo, FEA/USP, 1978. 228p. (Tese - Mestrado)

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos padrões de redistribuição regional na evolução da produção de dez culturas do Estado de São Paulo, procedendo-se à construção de índices anuais de quantidade produzida e de seus efeitos explicativos - área, rendimento e redistribuição regional - a partir de uma adaptação do modelo de análise regional "shift-share". Utilizando-se séries cronológicas de dados de área, produção e rendimento, a nível de Estado, e das Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs), referentes ao período 1970-84, transformadas através de médias móveis geométricas trienais, substituiu-se o uso clássico do modelo "shift-share", que envolve a análise do tipo estático - comparativa entre cortes temporais, por um esquema analítico voltado à utilização de todos os anos da série.

Os resultados obtidos indicaram que, nos últimos anos, ainda houve condições para ganhos referentes à redistribuição regional da produção de algumas atividades sendo o caso do arroz e da soja, para todo o período analisado e, do feijão, algodão e amendoim, principalmente, para a primeira metade da década de 70. Já as monoculturas da cana-de-açúcar e laranja tiveram, como principal componente do crescimento da produção, o efeito área, ainda que também o efeito rendimento tenha apresentado bom desempenho no decorrer do período. Quanto à soja, o comportamento dos efeitos área e rendimento foi similar àquele observado para a cana-de-açúcar e laranja, diferenciando-se dessas, porém, pela elevada magnitude do seu efeito redistribuição regional.

A introdução do controle estatístico na obtenção dos efeitos explicativos do modelo "shift-share" mostrou-se de grande valia, uma vez que, mesmo para culturas que apresentaram pequenas taxas anuais de crescimento dos efeitos explicativos e, em especial, do de redistribuição regional, sua tendência pôde ser avaliada, ao longo de todo o período, fato que não acontecia quando as taxas de crescimento da produção e dos efeitos explicativos eram estimadas através de médias geométricas entre cortes temporais.

QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE REGIONAL REDISTRIBUTION STANDARDS IN THE STATE
OF SÃO PAULO, FROM 1969 TO 1985

SUMMARY

The present paper deals with "shift-share" model application, taking in account the need of improving its results as regards to the regional redistribution effect on the growth rate of 10 crops in the State of São Paulo. The data are related to time series of area, production and yield for the State of São Paulo and its agricultural regions (DIRAs), from 1969 to 1985. Time series were transformed through the use of triennial moving averages. The classical use of "shift-share" model, as proposed by PATRICK (12) involves comparative-static analysis among cross-section data. In this paper, the "shift-share" model was used for every year of the transformed time series data (from 1970 to 1984). With that procedure it was obtained a index-number system for variations in the output and its effects (area, yield and regional redistribution):

Mostly of the crops considered in this paper have shown good regional redistribution effect estimates. During all the analysed period, rice and soybeans have presented increase in that effect. For beans, cotton and peanut, the regional redistribution effect has grown mainly in the first half of the 70 decade. Sugar-cane and orange trees have presented larger annual tax rate growth for the area effect, although the yield effect has also indicated a good performance. The same standards were observed for soybean but in the case of this crop, the regional redistribution effect has presented the better performance, among all the crops considered in this paper.

The utilization of statistical control for the effects estimates has shown to be a worthy technique when applied to "shift-share" model, mainly for regional redistribution effect, which has presented satisfactory results, since even for small annual variations it was possible to know its trend and to measure, with statistical significance parameters, its growth tax rate. This is not possible when the "shift-share" model is applied on cross-section data.

**SECRETARIA DA AGRICULTURA
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

COMISSÃO EDITORIAL

Coordenador: Flavio Condé de Carvalho

Membros: Alfredo Tsunehiro, Elcio Umberto Gatti, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Samira Aoun Marques, Sônia Santana Martins

Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria

EQUIPE DE APOIO

Editoração: Celuta Moreira Cesar Machado

Revisão Gráfica: Maria Áurea Cassiano

Datilografia: Deborah Silva de Oliveira

Gráfica: Affonso Celso Pinheiro, Geraldo Márcio de Almeida, João Soares dos Santos, João Renato C. Souza, José Ronaldo de Sousa, Laércio dos Reis, Paulo A. Haberbek Brandão, Roberto Magno M. Bezerra



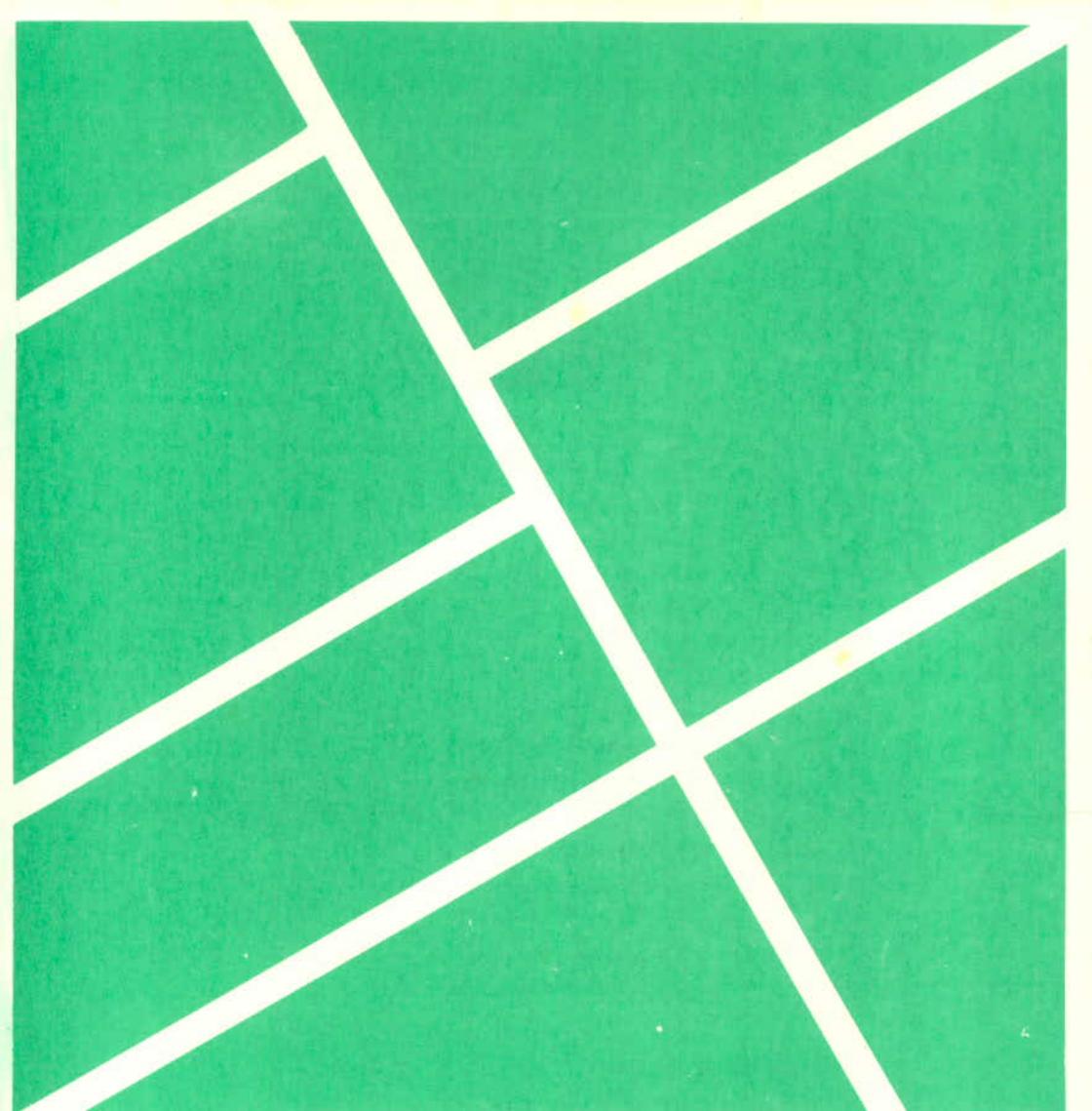
Impresso no Setor Gráfico do IEA
Av. Miguel Stefano, 3900 - 04301 - São Paulo, SP



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

Instituto de Economia Agrícola

Relatório de Pesquisa
Nº11/8



**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS PADRÕES DE REDISTRIBUIÇÃO REGIONAL NA
AGRICULTURA PAULISTA, 1969-85**

Abel Ciro Minniti Igreja
Maria de Fátima Packer
Marina Brasil Rocha

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

Instituto de Economia Agrícola





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

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria da Agricultura
Instituto de Economia Agrícola

ISSN 0101-5109
Relatório de Pesquisa
11/88

ANÁLISE QUANTITATIVA DOS PADRÕES DE REDISTRIBUIÇÃO REGIONAL NA AGRICULTURA PAULISTA, 1969-85

Abel Ciro Minniti Igreja
Maria de Fátima Packer
Marina Brasil Rocha

São Paulo
1988

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - O Problema.....	1
2 - OBJETIVOS	2
3 - MATERIAL E MÉTODOS	2
3.1 - Os Dados.....	2
3.2 - Metodologia	3
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	3
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
LITERATURA CITADA	21
RESUMO	23
SUMMARY	24

ANÁLISE QUANTITATIVA DOS PADRÕES DE REDISTRIBUIÇÃO REGIONAL NA AGRICULTURA
PAULISTA, 1969-85 (1)

Abel Ciro Minniti Igreja (2)

Maria de Fátima Packer (2)

Marina Brasil Rocha (2)

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da década de 70, a agricultura paulista apresentou profundas transformações, às quais se associam em geral, as características de especialização regional da produção agrícola, o aumento na participação das culturas exportáveis, em detrimento das atividades voltadas para o mercado interno (2, 4, 5, 7, 9 e 10) e a modernização do setor agrícola, com a absorção de insumos modernos e de serviços de mecanização.

Embora o crescimento dos produtos exportáveis tenha sobrepujado o dos domésticos, impondo, ao mesmo tempo, padrões de cultivo regionalmente especializados, pode-se afirmar que o setor agrícola paulista ainda apresenta um certo grau de diversificação, ainda que a recuperação parcial do crescimento da produção de alimentos básicos venha ocorrendo em novas bases organizacionais e regionais.

1.1 - O Problema

No Estado de São Paulo os serviços de pesquisa e extensão têm permitido a contínua elaboração de parâmetros de clima e solo a nível regional, contribuindo para a determinação da composição ótima de atividades agropecuárias nas diferentes regiões do Estado. Entretanto, fatores de natureza econômica (entre outros, disponibilidade de infra-estrutura, capacidade gerencial e recursos humanos, presença da agroindústria, modernização tecnológica e até mesmo as sinalizações da política agrícola) relativizam tais parâmetros, determinantes da localização das culturas e, não raras vezes, impõem, aos órgãos de pesquisa, desafios no sentido de adaptação biológica às condicionantes da estrutura econômica.

(1) Recebido em 15/04/87. Liberado para publicação em 10/06/88.

(2) Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

IGREJA et alii (9) e CARVALHO & SILVA (4) estudaram, entre outros aspectos, a redistribuição regional da produção agrícola paulista através de método empírico - o modelo "shift-share" -, adotando cortes temporais. Entre tanto, a avaliação do efeito da redistribuição regional da produção parece ser mais precisa quando se adota um sistema de números índices, a partir de séries históricas de dados de área, produção e rendimento a níveis regional e estadual, ao invés de se utilizarem cortes temporais. A decomposição das taxas anuais de crescimento da produção em efeitos explicativos, quando feita ano a ano, permite analisar a tendência desses fatores e estabelecer controle estatístico para os indicadores obtidos (3). Com isso, espera-se que sejam minimizadas as influências de fatores climáticos e/ou fitossanitários na obtenção dos fatores explicativos.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos padrões de redistribuição regional na evolução da produção de dez culturas do Estado de São Paulo, procedendo-se à construção de índices anuais de quantidade produzida e de seus efeitos explicativos - área, rendimento e redistribuição regional a partir de uma adaptação do modelo "shift-share". A análise dos indicadores de cada uma das atividades será feita levando em conta, a segmentação delas em exportáveis e de mercado interno, segundo MENDONÇA DE BARROS & GRAHAM (10).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Os Dados

Os dados são originários dos Levantamentos e Previsões de Safras Agrícolas do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) obtidos conforme amostragem descrita em (3), e referem-se a dez culturas: feijão, milho, mandioca, arroz, algodão, laranja, amendoim, soja, cana-de-açúcar e café. A área de estudo é o Estado de São Paulo e o período analisado compreende os anos de 1969 a 1985.

(3) IGREJA et alii (9) realizaram análise dos efeitos do decréscimo da produção, apresentando os efeitos explicativos na forma de taxas anuais médias de crescimento. Nesse caso, as estimativas obtidas por média, não tinham parâmetros estatísticos.

3.2 - Metodologia

A análise da variação na quantidade produzida será desenvolvida a partir da aplicação do modelo "shift-share" que permite a decomposição da variação em índices explicativos - área, rendimento e redistribuição regional. Para isso, procedeu-se à transformação das séries de dados de área, produção e rendimento de cada cultura em estimativas calculadas através de médias móveis geométricas trienais. Os índices foram então calculados com base no contraste dos dados de cada ano, das séries transformadas, com os do ano base.

O modelo "shift-share" é uma técnica de análise econômica regional, o qual foi adaptado por PATRICK (12) para o estudo das fontes de crescimento da agricultura brasileira, indicadas pelos efeitos das variações na área, rendimento, composição da produção e localização geográfica (ou redistribuição regional) (4). Os procedimentos metodológicos para a obtenção dos indicadores encontram-se em CARVALHO & SILVA (4) e IGREJA et alii (9) (5).

As taxas anuais de crescimento da quantidade produzida e dos efeitos área, rendimento e redistribuição regional foram calculadas através de regressão do tipo:

$$y = a e^{bx}, \text{ para } a > 0 \text{ onde:}$$

y é a variável em estudo;

x é o ano;

a e b são os parâmetros de regressão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as culturas voltadas para o mercado interno (mandioca, arroz, milho e feijão), a da mandioca foi a que apresentou maior redução na quantidade produzida, ao longo dos anos 70, com uma recuperação parcial da produção de 1981 em diante (quadro 1). Sua produção decresceu a uma taxa anual de -7,76% devido à acentuada redução na área de cultivo (-9,46% ao ano) visto que o efeito rendimento mostrou-se crescente (1,47% ao ano) e o efeito redistribuição regional não contribuiu para a variação na produção (taxa

(4) Existem outros estudos que utilizam modelos de análise que levam em consideração a área cultivada, a qual é decomposta em efeito escala e efeito substituição: CAMARGO (2), GATTI (5), GHILARDI (6) e ZOCKUN (16).

(5) Metodologia similar foi explorada por MENDONÇA DE BARROS, PASTORE & RIZ ZIERI (11).

QUADRO 1.-Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura da Mandioca, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	92,35	91,50	100,76	100,09
1972	94,91	91,45	103,46	100,24
1973	69,42	66,41	103,95	100,29
1974	51,15	48,30	104,52	100,70
1975	40,19	36,53	105,97	102,25
1976	36,11	30,44	110,63	104,52
1977	36,81	29,63	114,04	106,09
1978	34,55	28,85	110,76	105,44
1979	30,43	26,12	109,88	103,68
1980	29,18	25,02	112,26	101,21
1981	33,82	27,85	118,61	100,15
1982	39,93	32,17	122,03	99,83
1983	38,60	30,77	121,99	100,87
1984	36,75	29,44	121,00	101,21
Taxa anual de crescimento (%)	-7,76**	-9,46**	1,47**	0,06 ^{ns}

(1) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

de crescimento estatisticamente nula).

Os resultados obtidos para o efeito rendimento divergem dos obtidos por CARVALHO & SILVA (4), que obtiveram taxas anuais de crescimento negativas para os períodos analisados (1970-72 a 1975-77 e 1975-77 a 1982-84). Esse fato pode ser explicado pela utilização, por esses autores, de dados de área cultivada ao invés de área colhida com mandioca, o que resultou no mascaramento da evolução da produtividade.

A evolução dos índices de quantidade produzida de arroz mostrou-se crescente até 1975, declinando rapidamente até o ano de 1978, a partir do qual experimentou reversão parcial dessa tendência sem atingir, entretanto, os níveis de início da década de 70 (quadro 2). Em termos de taxa anual de crescimento, a cultura do arroz não apresentou variação. A causa dessa estabilidade deve-se, sobretudo, à nítida tendência de retração da área cultivada, que apresentou uma taxa anual de crescimento de -5,51%, a qual foi com pensada parcialmente pelos resultados positivos obtidos para os efeitos rendimento e redistribuição regional, que foram de 2,99% e 0,63% ao ano, respectivamente.

Estudos como o de CAMARGO (2) mostram que, dentre as principais culturas cultivadas no Estado de São Paulo, a cultura do arroz foi a que mais cedeu área para as atividades agrícolas direcionadas ao mercado externo, notadamente para a soja, laranja e cana-de-açúcar, no período 1969-83.

A análise da evolução dos índices de redistribuição regional aponta um crescimento contínuo desse indicador no período analisado, mais acentuado a partir de 1978, o que significa que a cultura do arroz se concentrou nas regiões com produtividades maiores do que a observada como média do Estado. A introdução de novas variedades da cultura de sequeiro e a condução das lavouras segundo técnicas mais modernas, além da prática da irrigação, comum no Vale do Paraíba, são fatores que ajudam a explicar o comportamento daquele indicador.

Os resultados obtidos para os diferentes efeitos explicativos divergem daqueles encontrados por CARVALHO & SILVA (4) posto que aqueles autores obtiveram valores negativos para o efeito redistribuição regional, nos dois períodos analisados, e valores inferiores para os efeitos área e rendimento.

O comportamento dos índices de produção da cultura do milho foi declinante até 1979; a partir desse ano a produção passa a crescer, atingindo valor máximo em 1983. Em termos de crescimento, a evolução da produção foi nula. Para tanto, contribuíram negativamente os efeitos área (-1,92% ao ano) e redistribuição regional (-0,05% ao ano) e, positivamente o efeito rendimento.

QUADRO 2.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Arroz, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	106,75	86,85	118,99	100,91
1972	97,27	81,20	115,72	101,28
1973	115,67	76,30	144,21	101,63
1974	106,18	77,25	130,18	101,91
1975	119,57	81,43	138,85	102,45
1976	101,34	73,97	130,18	102,62
1977	79,27	62,31	122,94	102,15
1978	56,39	50,51	109,87	102,88
1979	59,44	47,56	119,66	105,27
1980	68,48	46,19	139,37	106,97
1981	80,98	47,12	161,26	107,55
1982	93,29	49,23	178,03	107,89
1983	93,55	50,68	172,60	108,30
1984	93,82	50,62	172,16	109,02
Taxa anual de crescimento (%)	-2,21 ^{ns}	-5,51 ^{**}	2,99 ^{**}	0,63 ^{**}

(1) A base dos Índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

tô (2,87% ao ano). Quanto a esse, vale ressaltar que os altos valores obtidos para os índices, a partir de 1980, denotam um possível avanço tecnológico na condução das lavouras (quadro 3).

Agregando-se as safras das águas e da seca, obteve-se para o feijão um expressivo crescimento da quantidade produzida, uma vez que a taxa anual de crescimento da produção desse produto foi de 7,94% ao ano entre 1970 e 1984 (quadro 4). A evolução dos índices dos efeitos explicativos confirma uma elevada influência da redistribuição regional da cultura até o ano de 1976, conforme já haviam detectado IGREJA et alii (9) e VICENTE et alii (15). De fato, a concentração da cultura na região de Sorocaba, ocorrida nesse período, explica a importância desse efeito para a cultura do feijão. Uma vez esgotado o potencial de ganhos advindos da redistribuição regional, nota-se que a partir de 1977 o crescimento da lavoura do feijão passa a ter na componente área sua principal fonte de aumentos da produção, ainda que o rendimento tenha evoluído favoravelmente, sobretudo após 1980. As taxas de crescimento dos índices dos efeitos área, rendimento e redistribuição regional foram, respectivamente, de 5,44% ao ano; 2,05% ao ano e 0,65% ao ano.

Dentre as culturas de mercado externo - soja, laranja, cana-de-açúcar, café, algodão e amendoim -, a soja destaca-se por seu grande dinamismo apresentando elevada taxa de crescimento da produção, de 16,70% ao ano (quadro 5). O rápido crescimento da produção é explicado em grande parte pelo bom desempenho do efeito área, cuja taxa anual de crescimento foi de 13,52% no período e, ainda, pelo crescimento positivo dos efeitos rendimento e redistribuição regional, para os quais foram obtidas taxas anuais de 2,21% e 1,62%, respectivamente.

Esses resultados mostram que a cultura da soja teve desempenho favorável no que diz respeito à sua adaptação entre os agricultores paulistas, apresentando aumentos da produtividade e realocando-se, sob o ponto de vista regional, para as regiões que apresentaram produtividades maiores em relação à média do Estado.

A evolução dos índices de redistribuição regional apresenta um crescimento contínuo até 1981, estabilizando-se a partir de então. Tal crescimento foi mais moderado do que aquele apresentado pelo rendimento, que evoluiu positivamente até 1976 e decresceu até 1979, recuperando-se a partir de então.

Outra cultura que apresentou expressiva taxa anual de crescimento da produção foi a da laranja (11,56% ao ano) (quadro 6). A partir dos índices dos efeitos explicativos, verifica-se que o do efeito área é o que mais explica a evolução da produção cítrica no período analisado, visto que sua

QUADRO 3.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Milho, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	119,93	106,56	113,22	100,15
1972	116,69	102,07	114,85	100,22
1973	114,32	92,96	123,03	100,00
1974	101,75	83,98	121,56	99,85
1975	103,44	83,41	124,47	99,80
1976	101,91	79,83	127,69	100,02
1977	94,83	76,55	124,26	99,88
1978	89,39	71,89	124,44	100,07
1979	87,18	69,05	127,38	99,20
1980	102,23	73,36	141,65	99,02
1981	116,74	79,36	150,54	98,75
1982	128,76	83,52	157,60	99,11
1983	131,70	84,89	157,41	99,86
1984	126,22	80,96	157,76	100,11
Taxa anual de crescimento (%)	0,83 ^{ns}	-1,92**	2,87**	-0,05*

(1) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenação de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 4.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respectives Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Feijão, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	115,63	102,41	112,12	101,10
1972	113,11	101,18	110,37	103,18
1973	109,74	103,16	101,53	106,35
1974	106,37	101,38	97,70	108,93
1975	105,73	95,54	101,85	109,93
1976	122,41	102,01	110,80	110,17
1977	150,79	127,44	108,93	110,11
1978	178,33	145,06	112,97	110,92
1979	190,97	151,81	115,81	110,83
1980	215,89	153,78	130,31	110,27
1981	265,98	178,96	139,21	110,27
1982	276,30	192,65	133,62	110,55
1983	257,29	185,98	128,79	110,76
1984	227,18	169,58	124,94	110,88
Taxa anual de crescimento (%)	7,94**	5,44**	2,05**	0,65**

(1) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

QUADRO 5.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura da Soja, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	156,57	140,65	115,52	100,40
1972	230,85	202,47	118,20	101,57
1973	402,97	313,07	139,54	103,48
1974	581,04	453,42	134,04	106,90
1975	785,39	565,74	143,90	110,15
1976	896,44	625,31	145,96	112,55
1977	929,25	713,91	130,78	112,43
1978	938,45	790,73	117,21	113,11
1979	1.115,25	845,53	128,76	115,43
1980	1.136,19	853,14	150,97	117,35
1981	1.479,03	837,61	163,76	122,09
1982	1.382,74	796,07	161,21	122,10
1983	1.211,14	752,36	150,05	122,10
1984	1.146,95	746,49	143,30	122,08
Taxa anual de crescimento (%)	16,70**	13,52**	2,21**	1,62**

(1) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

QUADRO 6.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura da Laranja, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	120,42	109,96	110,49	99,97
1972	141,25	124,68	114,73	100,04
1973	174,70	126,38	140,20	100,16
1974	196,75	149,15	132,34	100,37
1975	220,85	170,23	129,56	100,59
1976	228,54	188,19	120,23	100,72
1977	256,17	203,37	125,05	100,73
1978	294,13	226,54	129,39	100,69
1979	353,31	254,92	138,40	101,33
1980	405,28	274,50	146,34	102,63
1981	433,37	282,16	152,28	102,72
1982	451,65	293,53	152,78	102,57
1983	476,00	310,47	152,53	102,36
1984	503,42	332,64	150,12	102,56
Taxa anual de crescimento (%)	11,56**	8,91**	2,52**	0,22**

(1) A base dos dados é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(ns) Teste F, não significativo.

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

taxa anual de crescimento foi de 8,91%, enquanto que a do rendimento e da redistribuição regional foram de 2,52% e 0,22%, respectivamente.

Em que pesem os esforços da pesquisa agrônômica terem repercutido sobre o rendimento em períodos que antecedem a década de 70, o índice do efeito rendimento revela uma evolução também favorável no período de 1970 a 1984. O índice de redistribuição regional apresenta um crescimento pequeno no período analisado, sobretudo a partir do final dos anos 70. O controle fitossanitário sobre o cancro cítrico e de outras doenças, exercido há muitos anos pelos órgãos de extensão e pesquisa, teve um importante papel na racionalização regional da citricultura.

A análise da cana-de-açúcar foi feita em 2 sub-períodos: 1970-75 e 1976-84 ⁽⁶⁾, devido às mudanças na forma de apresentação das séries históricas de dados.

Os resultados obtidos para o primeiro período, 1970-75, não foram estatisticamente significativos, impossibilitando extrair conclusões sobre os efeitos explicativos, à exceção do efeito redistribuição regional, que apresentou uma pequena taxa de crescimento de 0,11% ao ano (quadro 7).

Para o período 1976-84, os índices de quantidade apresentaram comportamento bastante distinto daquele ocorrido no período anterior, pois a taxa anual de crescimento atingiu 11,51% (quadro 8). O principal responsável por isso foi o efeito área, que cresceu 8,97% ao ano, seguido pelos efeitos rendimento e redistribuição regional, que apresentaram taxas de 2,59% e 0,19% ao ano, respectivamente.

Segundo BELIK (1) "no início da década de 70 o Brasil viveu um grande "boom" no setor açucareiro. As cotações ... estavam em alta e naquela época já se observava perda de competitividade por parte dos produtores cubanos e caribenhos...". Como era esperada uma continuidade desse panorama no mercado internacional, Governo e produtores estabeleceram o Fundo de Recuperação (1), que visava aumentar a capacidade competitiva do País através de um vultoso programa de reaparelhamento e ampliação da capacidade instalada das usinas de açúcar. Entretanto, no período 1973-75 já se notavam sinais de que as cotações internacionais do açúcar iriam cair acentuadamente. A solução para o impasse entre o endividamento crescente do setor, estimulado pelo

(6) No primeiro sub-período, 1970 a 1975 os dados referem-se à quantidade produzida, área cultivada e rendimento "aparente", calculado através do quociente entre a produção e a área total cultivada. No segundo sub-período, 1976 a 1984, os dados de área colhida já estavam disponíveis, sendo possível calcular o rendimento real da lavoura, através do quociente entre a quantidade produzida e a área colhida.

QUADRO 7.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura da Cana-de-Açúcar, Estado de São Paulo, 1970-75 (1).

Ano	Quantidade	Área	Rendimento (2)	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	118,04	110,51	107,54	99,99
1972	118,09	114,07	104,08	100,03
1973	115,70	108,22	107,28	100,06
1974	108,93	101,93	107,03	100,26
1975	115,40	110,04	104,52	100,58
Taxa anual de crescimento (%)	1,30 ^{ns}	0,52 ^{ns}	0,68 ^{ns}	0,11*

(1) A base dos índices é 1970.

(2) Rendimento aparente, obtido calculando-se o quociente entre a quantidade produzida e a área total cultivada.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenação de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 8.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento; Cultura da Cana-de-Açúcar, Estado de São Paulo, 1976-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1976	100,00	100,00	100,00	100,00
1977	117,50	112,74	104,62	100,14
1978	128,74	121,44	106,34	100,34
1979	137,44	129,59	106,25	100,47
1980	150,76	136,81	110,51	100,59
1981	173,21	152,25	114,21	100,84
1982	199,43	169,25	118,50	101,70
1983	233,41	193,09	121,54	101,36
1984	254,83	208,67	122,68	101,53
Taxa anual de crescimento (%)	11,51**	8,97**	2,59**	0,19**

(1) A base dos índices é 1976.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

Governo, e as baixas posteriores das cotações do açúcar, foi a implementação do Programa Nacional do Alcool (PROALCOOL), em 1975. A partir de 1979, quando as bases do PROALCOOL foram definitivamente estabelecidas, a cultura da cana-de-açúcar apresentou uma expansão sem precedentes em sua área, sendo que autores como VEIGA F9, GATTI & MELLO (14), HOMEM DE MELO & FONSECA (8) e CAMARGO (2), dentre outros, analisaram o impacto do crescimento da área da cana-de-açúcar sobre a estrutura de cultivo previamente existente, e as suas implicações no que se refere à produção de alimentos, à absorção da força de trabalho, e às mudanças regionais. No que diz respeito a essas últimas, verificou-se que nas zonas açucareiras a expansão da cana-de-açúcar ocorreu, inicialmente, sobre as terras de melhor qualidade, expulsando as culturas de alimentação e mesmo outros produtos exportáveis, como o algodão. Com o esgotamento das terras mais férteis, a cultura avançou, também, para solos menos férteis, ocupados com pastagens, compensando-se esse fato com o uso de moderna tecnologia, o que permitiu ganhos de rendimento. Nessas regiões, o aumento na produção do álcool deveu-se às destilarias anexas às usinas de açúcar.

Mais recentemente, houve incentivos à instalação de destilarias autônomas em regiões ocupadas, de forma predominante, pelo gado bovino de corte (Oeste do Estado). O crescimento da área de lavoura canavieira nessas regiões acarretou aumento no índice de redistribuição regional, entre 1976 e 1984, possivelmente explicado pela instalação da cultura da cana-de-açúcar em solos adequados às suas exigências químicas e, principalmente, físicas, havendo, portanto, respostas positivas da produtividade agrícola.

A análise da produção cafeeira no período 1970-84 revela sua estagnação em termos de taxa anual de crescimento, decorrente da não evolução do rendimento, que anulou os ganhos de área e redistribuição regional (quadro 9). Apesar disso, pode-se verificar que no início da década de 70 houve um crescimento na quantidade produzida que deveram-se à melhoria da produtividade, o mesmo ocorrendo a partir de 1977 em função da recuperação da área ocupada com a cultura.

O efeito positivo da redistribuição regional mostra que a área da lavoura de café aumentou mais que proporcionalmente nas regiões de maiores níveis de produtividade que a média do Estado.

CARVALHO & SILVA (4) captaram além dos efeitos área, rendimento e redistribuição regional, o efeito-preço. Embora a cultura do café tenha sido das poucas atividades agrícolas com efeito preço positivo, e com magnitude não desprezível, o efeito área obtido pelos autores foi negativo, ao contrário do resultado obtido no presente trabalho.

O algodão e o amendoim constituem exemplos de produtos exportados

QUADRO 9.- Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Café, Estado de São Paulo, 1970-84 (1)

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	112,08	98,53	113,43	100,12
1972	134,03	96,18	138,53	99,95
1973	132,77	96,92	136,23	99,91
1974	122,04	99,29	121,83	99,95
1975	72,77	101,48	69,14	100,62
1976	65,87	103,58	61,68	99,85
1977	74,95	108,41	65,89	102,15
1978	125,91	118,94	104,03	102,55
1979	122,74	128,82	92,56	102,75
1980	128,20	137,70	90,75	102,25
1981	110,18	136,21	79,07	102,15
1982	112,45	133,66	82,16	102,16
1983	103,57	130,00	77,97	102,12
1984	117,81	128,04	90,00	101,92
Taxa anual de crescimento (%)	0,32 ^{ns}	2,86**	-2,70 ^{ns}	0,21**

(1) A base dos Índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

veis que perderam dinamismo na pauta de exportações durante a década de 70; o primeiro em função do elevado crescimento da produção de fios sintéticos, que passaram a dominar o mercado de têxteis. O segundo, pela concorrência da cultura da soja, cuja versatilidade é descrita em trabalhos de diversos autores (13, 16).

Os índices de produção do algodão declinaram até 1977, passando por uma recuperação parcial a partir desse ano. A análise dos índices dos efeitos explicativos permite verificar que o comportamento da produção entre 1970 a 1977 é explicado por redução na área e no rendimento, compensadas por avanços no índice de redistribuição regional (quadro 10). De 1978 em diante, a recuperação dos níveis de produção é explicada basicamente pelos ganhos de rendimento pois a área manteve-se praticamente estagnada e o efeito redistribuição regional mostrava um relativo declínio.

A taxa de crescimento da produção de algodão no período 1970-84 foi negativa, de -2,44% ao ano, sendo a principal componente desse decréscimo, o efeito área que teve uma taxa anual de crescimento de -5,59% ao ano, contra balanceado pelos efeitos rendimento e redistribuição regional, o primeiro apresentando taxa de crescimento de 2,37% a.a. e o segundo apesar do incremento verificado entre 1970 e 77, mostrou-se com taxa de crescimento estatisticamente nula. Tais resultados confirmam as evidências de GATTI (5) e refletem os esforços de pesquisa realizados nessa atividade, que se manifestaram no final da década de 60, através, principalmente, do lançamento de variedades mais produtivas e resistentes, bem como de mudanças organizacionais na produção, conforme GATTI (5).

Quanto à cultura do amendoim, o decréscimo acentuado nos índices de quantidade produzida resultou numa taxa anual de crescimento negativa, de -5,20% a.a., que teve como principal fator explicativo, a retração da área cultivada que foi de -7,26% ao ano. Os índices de rendimento que apresentaram declínio no período de 1970 a 1973, passaram a revelar ganhos moderados na segunda metade da década de 70, resultando em taxa de crescimento de 1,40% ao ano (quadro 11).

O efeito redistribuição regional manifesta tendência de elevação nos patamares de seus índices até o ano de 1977, e desse ano em diante revela certa oscilação. A taxa de crescimento do efeito redistribuição regional foi de 0,53% ao ano, entre 1970 e 1984. Sabe-se que a cultura do amendoim concentra-se, principalmente, nas regiões de Ribeirão Preto e Marília, havendo uma distinção entre as práticas agrícolas das duas regiões. Em Ribeirão Preto, a produção do amendoim incorporou técnicas mais modernas, refletindo, em grande parte, a consorciação com acana-de-açúcar, nas áreas de reforma dos ca

QUADRO 10. - Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respective Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Algodão, Estado de São Paulo, 1970-84⁽¹⁾

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	96,44	112,10	83,41	100,93
1972	89,82	94,53	88,99	103,07
1973	81,76	80,16	90,56	107,67
1974	74,42	67,54	93,79	111,12
1975	60,63	54,91	91,30	114,25
1976	59,02	50,09	96,47	114,77
1977	52,67	48,60	89,23	114,48
1978	61,86	53,61	96,40	113,44
1979	60,71	50,05	101,98	112,28
1980	66,79	45,74	122,35	110,79
1981	67,20	47,47	121,15	108,37
1982	67,13	50,88	113,52	107,28
1983	68,16	50,23	117,58	106,47
1984	72,69	53,67	118,06	105,81
Taxa anual de crescimento (%)	-2,44*	-5,59**	-2,37**	0,32 ^{ns}

(¹) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenação de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 11. - Índices de Quantidade, Área, Rendimento e Redistribuição Regional e Estimativas das Respectivas Taxas Anuais de Crescimento, Cultura do Amendoim, Estado de São Paulo, 1970-84⁽¹⁾

Ano	Quantidade	Área	Rendimento	Redistribuição Regional
1970	100,00	100,00	100,00	100,00
1971	106,67	102,48	103,03	101,16
1972	84,99	86,49	97,33	101,98
1973	63,60	64,26	95,84	103,57
1974	47,05	45,75	97,39	104,79
1975	47,97	43,43	102,45	106,68
1976	44,08	38,27	107,88	108,18
1977	42,02	37,54	101,50	108,70
1978	41,97	36,07	105,79	108,20
1979	49,29	41,07	110,55	107,25
1980	54,00	41,78	120,05	106,40
1981	54,62	43,15	118,34	105,65
1982	48,81	40,53	111,55	106,88
1983	43,51	35,13	112,59	108,52
1984	41,19	31,53	116,42	110,16
Taxa anual de crescimento (%)	-5,20**	-7,26**	1,40**	0,53**

(¹) A base dos índices é 1970.

(*) Teste F, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(**) Teste F, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(^{ns}) Teste F, não significativo.

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

náviais. Quanto à região de Marília, a cultura do amendoim é conduzida, de modo predominante, por arrendatários, sendo que essa categoria de produtores entra na atividade e adota técnicas modernas somente quando os estímulos de mercado e/ou da política agrícola são favoráveis; caso contrário, reduzem o nível de gastos com insumos e máquinas e/ou até mesmo saem da atividade. A crescente participação da região de Marília na produção de amendoim (7), no período 1977-84, parece explicar a queda dos índices de redistribuição regional da produção.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em outros trabalhos onde o modelo "shift-share" foi utilizado, a partir de cortes temporais, foram obtidos resultados, para o efeito redistribuição regional (individual ou conjuntamente), que indicavam a possibilidade de se ter atingido o potencial de ganhos advindos da redistribuição regional da produção agrícola no Estado (4, 9).

No presente trabalho, em que se fizeram adaptações no modelo "shift-share", no sentido de serem construídos números índices da evolução da quantidade e dos efeitos explicativos, para 10 culturas, observou-se que nos últimos anos ainda houve condições para ganhos referentes à redistribuição regional da produção de algumas atividades. Esse é o caso do arroz e da soja, ao longo de todo o período analisado e, do feijão, algodão e amendoim, sobretudo na primeira metade da década de 70. Desse modo, os padrões de redistribuição regional parecem ter grau não desprezível de influência, ao lado do efeito rendimento, no que diz respeito a uma característica histórica importante na agricultura paulista, que é o seu elevado grau de diversificação. Assim, a especialização regional da produção agrícola no Estado, detectada por CAMARGO (2), com a ocupação das zonas agricultáveis mais nobres com culturas de exportação, foi parcialmente compensada pela redistribuição regional favorável e pelos maiores níveis de produtividade das atividades "exportadas".

Para as monoculturas da cana-de-açúcar e laranja, o principal componente do crescimento da produção foi o efeito área, embora o efeito rendimento dessas culturas tenha apresentado bom desempenho no período analisado. Quanto à soja, o comportamento dos efeitos área e rendimento apresenta similitude com aqueles da cana-de-açúcar e da laranja, diferenciando-se des

(7) Esses resultados podem ser verificados nos Levantamentos e Previsões e Safras Agrícolas do IEA/CATI.

sas, porém, quanto à elevada magnitude do efeito redistribuição regional. Esse fator, aliás, foi mais importante para a soja relativamente a todas as demais atividades agrícolas consideradas neste estudo. O caráter relativamente recente da expansão da soja no Estado pode explicar, em larga parcela, o comportamento observado para o efeito redistribuição regional.

A introdução de controle estatístico na obtenção dos efeitos explicativos do modelo "shift-share" foi de grande valia, uma vez que mesmo para culturas que apresentaram pequenas taxas anuais de crescimento dos efeitos explicativos e, em especial, do efeito redistribuição regional, sua tendência pôde ser avaliada ao longo de todo o período analisado, com a obtenção de estimativas de taxas de crescimento estatisticamente iguais ou diferentes de zero, fato que não ocorre quando se estimam as taxas de crescimento da produção e dos efeitos explicativos através de médias geométricas entre cortes temporais.

LITERATURA CITADA

1. BELIK, Walter. As condições de operação da agroindústria paulista: açúcar e álcool. Campinas, IFCH/DEPE/UNICAMP, 1984. 27p.
2. 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)
3. CAMPOS, Humberto de & PIVA, Luiz H. de O. Dimensionamento de amostra para estimativa e previsão de safra no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 21 (3):65-88, 1974.
4. CARVALHO, Maria A. de & SILVA, Cesar R.L. Uma análise dos fatores que influenciam a produção agrícola no Estado de São Paulo: alimentos "versus" produtos exportáveis. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1987. 64p. (Relatório de Pesquisa, 19/87)
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. GHILARDI, Arthur A. Transformações na agricultura paulista na década de

setenta, ao nível de tamanho de propriedade. São Paulo, FEA/USP, 1986. 168p. (Tese - Mestrado)

7. HOMEM DE MELO, Fernando B. Disponibilidade de alimentos no Brasil e impactos distributivos. São Paulo, FEA/USP, 1982. 87p. (Trabalho para Discussão, 44)
8. _____ & FONSECA, Eduardo G. Proálcool, energia e transportes. São Paulo, Pioneira, 1981. 163p.
9. IGREJA, Abel C.M. et alii. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-77. Agricultura em São Paulo, SP, 30 (1/2):117-158, 1983.
10. MENDONÇA DE BARROS, José R. & GRAHAM, Douglas H. A agricultura brasileira e o problema da produção de alimentos. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, 8 (3): 695-726, dez. 1978.
11. _____; PASTORE, Affonso C.; RIZZIERI, Juarez A.B. A evolução recente da agricultura brasileira. In: _____ & GRAHAM, Douglas H., eds. Estudos sobre modernização da agricultura brasileira. São Paulo, IPE/USP, 1977. p.107-138. (Série IPE Monografia, 9)
12. PATRICK, George F. Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, Claudio R., ed. Tecnologia e desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. p.89-110. (Monografia, 17)
13. ROCHA, Marina B. Agroindústria e desenvolvimento no Estado de São Paulo: uma análise funcional. São Paulo, BADESP, 1978. v.3.
14. VEIGA FQ, Alceu de A.; GATTI, Eício U.; MELLO, Nilda T.C. de. O programa nacional do álcool e seus impactos na agricultura paulista. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1980. 37p. (Relatório de Pesquisa, 8/80)
15. VICENTE, José R. et alii. Fontes de crescimento e aspectos da produção de feijão no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1983. 31p. (Relatório de Pesquisa, 7/83)

16. ZOCKUN, Maria H.G.P. A expansão da soja no Brasil: algumas aspectos da produção. São Paulo, FEA/USP, 1978. 228p. (Tese - Mestrado)

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos padrões de redistribuição regional na evolução da produção de dez culturas do Estado de São Paulo, procedendo-se à construção de índices anuais de quantidade produzida e de seus efeitos explicativos - área, rendimento e redistribuição regional - a partir de uma adaptação do modelo de análise regional "shift-share". Utilizando-se séries cronológicas de dados de área, produção e rendimento, a nível de Estado, e das Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs), referentes ao período 1970-84, transformadas através de médias móveis geométricas trienais, substituiu-se o uso clássico do modelo "shift-share", que envolve a análise do tipo estático - comparativa entre cortes temporais, por um esquema analítico voltado à utilização de todos os anos da série.

Os resultados obtidos indicaram que, nos últimos anos, ainda houve condições para ganhos referentes à redistribuição regional da produção de algumas atividades sendo o caso do arroz e da soja, para todo o período analisado e, do feijão, algodão e amendoim, principalmente, para a primeira metade da década de 70. Já as monoculturas da cana-de-açúcar e laranja tiveram, como principal componente do crescimento da produção, o efeito área, ainda que também o efeito rendimento tenha apresentado bom desempenho no decorrer do período. Quanto à soja, o comportamento dos efeitos área e rendimento foi similar àquele observado para a cana-de-açúcar e laranja, diferenciando-se dessas, porém, pela elevada magnitude do seu efeito redistribuição regional.

A introdução do controle estatístico na obtenção dos efeitos explicativos do modelo "shift-share" mostrou-se de grande valia, uma vez que, mesmo para culturas que apresentaram pequenas taxas anuais de crescimento dos efeitos explicativos e, em especial, do de redistribuição regional, sua tendência pôde ser avaliada, ao longo de todo o período, fato que não acontecia quando as taxas de crescimento da produção e dos efeitos explicativos eram estimadas através de médias geométricas entre cortes temporais.

QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE REGIONAL REDISTRIBUTION STANDARDS IN THE STATE
OF SÃO PAULO, FROM 1969 TO 1985

SUMMARY

The present paper deals with "shift-share" model application, taking in account the need of improving its results as regards to the regional redistribution effect on the growth rate of 10 crops in the State of São Paulo. The data are related to time series of area, production and yield for the State of São Paulo and its agricultural regions (DIRAs), from 1969 to 1985. Time series were transformed through the use of triennial moving averages. The classical use of "shift-share" model, as proposed by PATRICK (12) involves comparative-static analysis among cross-section data. In this paper, the "shift-share" model was used for every year of the transformed time series data (from 1970 to 1984). With that procedure it was obtained a index-number system for variations in the output and its effects (area, yield and regional redistribution):

Mostly of the crops considered in this paper have shown good regional redistribution effect estimates. During all the analysed period, rice and soybeans have presented increase in that effect. For beans, cotton and peanut, the regional redistribution effect has grown mainly in the first half of the 70 decade. Sugar-cane and orange trees have presented larger annual tax rate growth for the area effect, although the yield effect has also indicated a good performance. The same standards were observed for soybean but in the case of this crop, the regional redistribution effect has presented the better performance, among all the crops considered in this paper.

The utilization of statistical control for the effects estimates has shown to be a worthy technique when applied to "shift-share" model, mainly for regional redistribution effect, which has presented satisfactory results, since even for small annual variations it was possible to know its trend and to measure, with statistical significance parameters, its growth tax rate. This is not possible when the "shift-share" model is applied on cross-section data.

**SECRETARIA DA AGRICULTURA
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

COMISSÃO EDITORIAL

Coordenador: Flavio Condé de Carvalho

Membros: Alfredo Tsunehiro, Elcio Umberto Gatti, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Samira Aoun Marques, Sônia Santana Martins

Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria

EQUIPE DE APOIO

Editoração: Celuta Moreira Cesar Machado

Revisão Gráfica: Maria Áurea Cassiano

Datilografia: Deborah Silva de Oliveira

Gráfica: Affonso Celso Pinheiro, Geraldo Márcio de Almeida, João Soares dos Santos, João Renato C. Souza, José Ronaldo de Sousa, Laércio dos Reis, Paulo A. Haberbek Brandão, Roberto Magno M. Bezerra



Impresso no Setor Gráfico do IEA
Av. Miguel Stefano, 3900 - 04301 - São Paulo, SP



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

Instituto de Economia Agrícola

Relatório de Pesquisa
Nº11/8