



TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 502

# Crescimento e Produtividade da Agricultura Brasileira\*

*José Garcia Gasques\*\*  
Júnia Cristina P.R. da Conceição\*\**

330.908  
159  
T01502  
41.8

Brasília, julho de 1997

\* Agradecemos a Manoel Antônio S. da Cunha (IBGE), Katia Dias (IBGE), Vandeli dos Santos Guerra (IBGE), Maria José Cylar Monteiro (FGV), José Sidnei Gonçalves (IEA), à Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), ao Sindicato Nacional da Indústria de Defensivos Agrícolas (SINDAG) e à Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), pelo valioso apoio no fornecimento de grande parte das informações.

\*\* Técnicos da Coordenadoria Geral de Políticas Públicas (CGPOP) do IPEA.

30/7/02

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO  
Ministro: *Antônio Kandir*  
Secretário Executivo: *Martus Tavares*



**Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

**Presidente**  
*Fernando Rezende*

**DIRETORIA**

*Claudio Monteiro Considera*  
*Gustavo Maia Gomes*  
*Luís Fernando Tironi*  
*Luiz Antonio de Souza Cordeiro*  
*Mariano de Matos Macedo*  
*Murilo Lôbo*

O IPEA é uma fundação pública, vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, cujas finalidades são: auxiliar o ministro na elaboração e no acompanhamento da política econômica e promover atividades de pesquisa econômica aplicada nas áreas fiscal, financeira, externa e de desenvolvimento setorial.

**TEXTO PARA DISCUSSÃO** tem o objetivo de divulgar resultados de estudos desenvolvidos direta ou indiretamente pelo IPEA, bem como trabalhos considerados de relevância para disseminação pelo Instituto, para informar profissionais especializados e colher sugestões.

Tiragem: 170 exemplares

**SERVIÇO EDITORIAL**

**Brasília — DF:**  
SBS Q. 1, Bl. J, Ed. BNDES, 10<sup>o</sup> andar  
CEP 70076—900  
E—mail: editbsb@IPEA.gov.br

**Rio de Janeiro — RJ:**  
Av. Presidente Antonio Carlos, 51, 14<sup>o</sup> andar  
CEP 20020—010  
E—mail: editorial@IPEA.gov.br

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
TOMBO C D B
N.º 22613-0
DATA 11 / 8 / 97



---

## SUMÁRIO

---

SINOPSE

1 INTRODUÇÃO 7

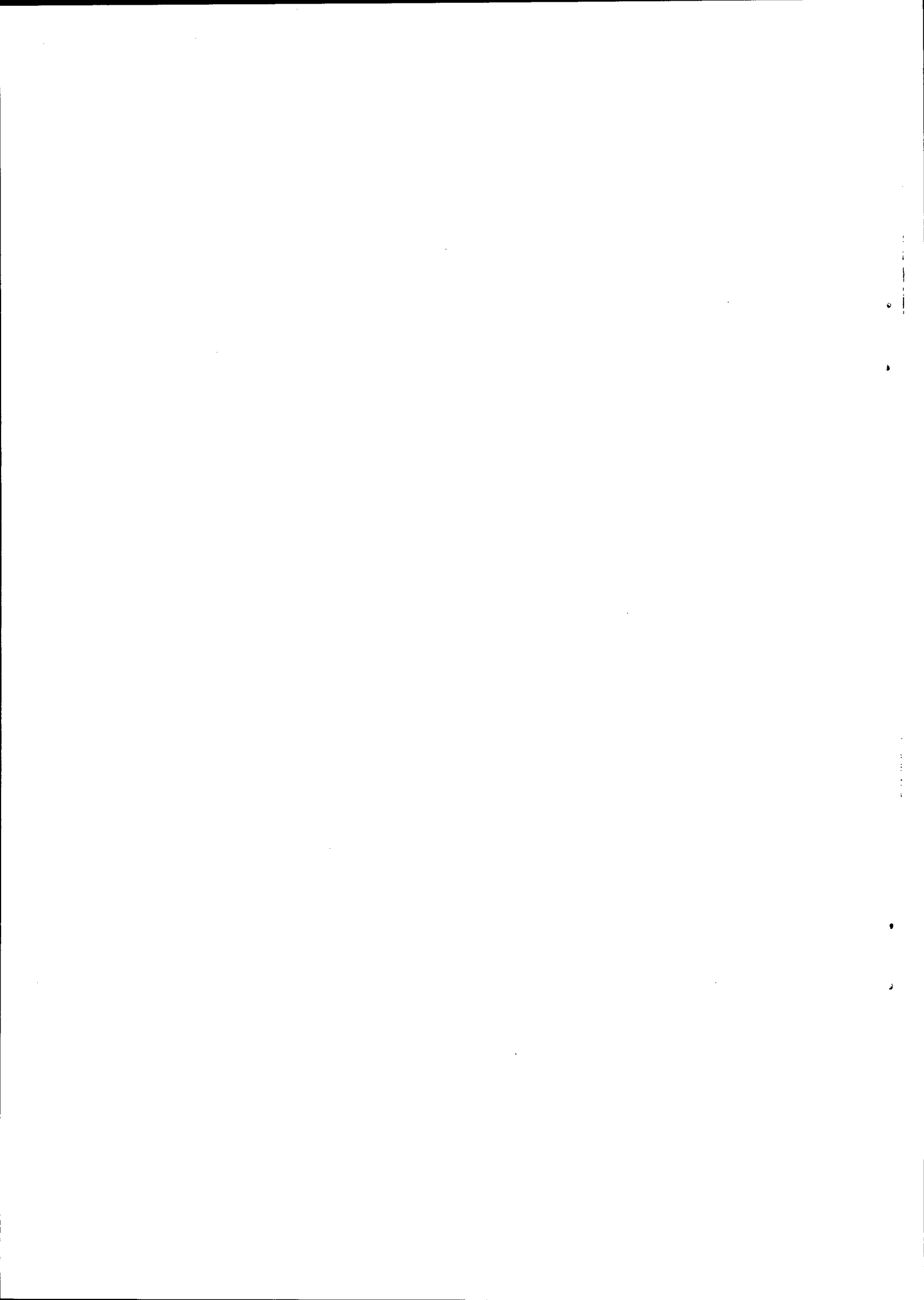
2 O ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE E OS DADOS 8

3 RESULTADOS E CONCLUSÃO 12

ANEXO 17

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 19

---



---

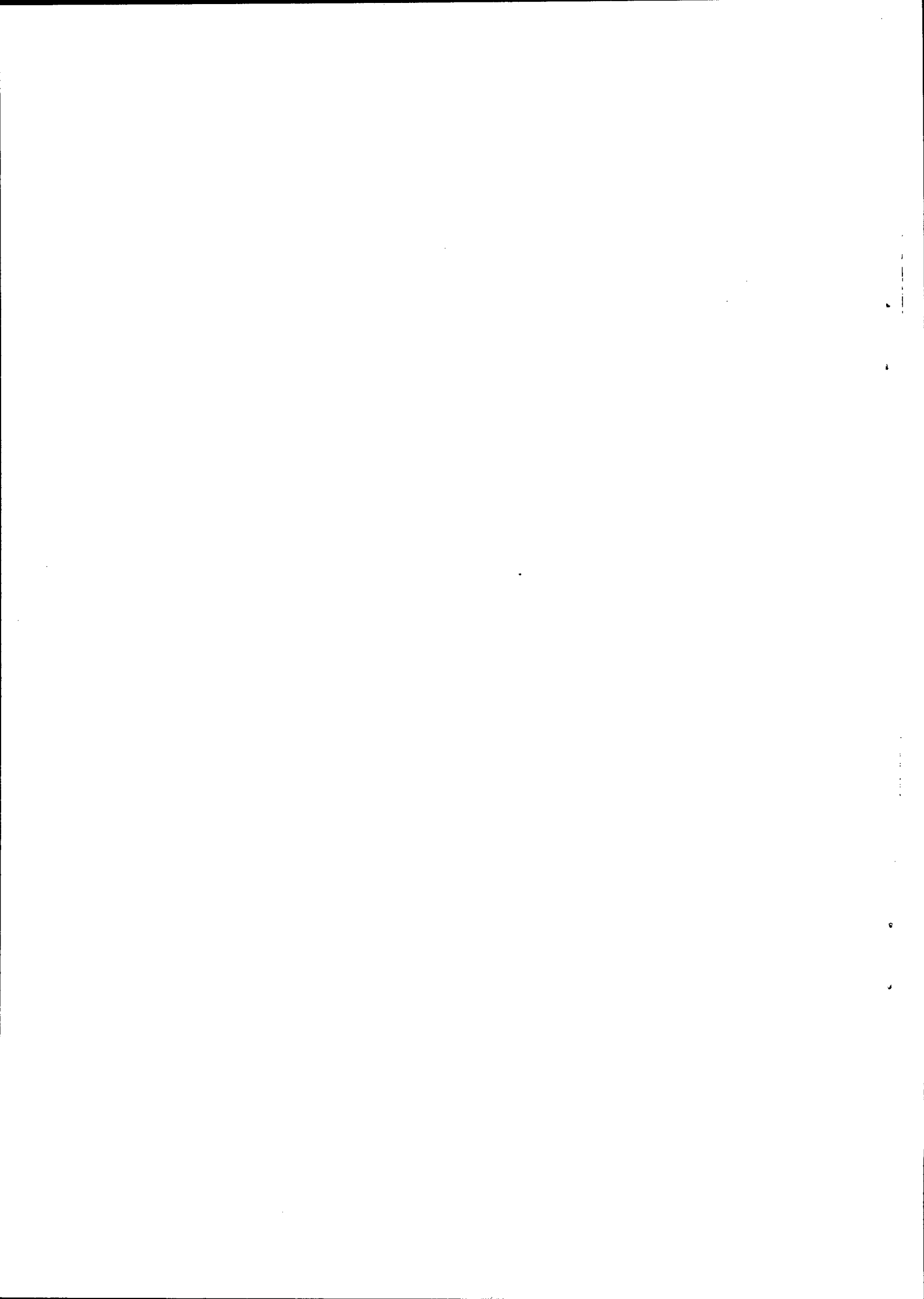
## SINOPSE

---

Este estudo teve como objetivo mensurar a produtividade da agricultura brasileira no período 1976/1994. Foram calculados os índices de produtividade total da agricultura, produtividade da terra e do trabalho, utilizando o índice de Tornqvist. Conclui-se que a agricultura brasileira apresentou crescimento na produtividade, embora esse crescimento tenha se dado a taxas decrescentes no último ano.

---

O CONTEÚDO DESTES TRABALHOS É DA INTEIRA E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DE SEUS AUTORES, CUJAS OPINIÕES AQUI EMITIDAS NÃO EXPRESSAM, NECESSARIAMENTE, O PONTO DE VISTA DO MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO.



## 1 INTRODUÇÃO

A partir dos anos 80, o crescimento da agricultura brasileira tem ocorrido em função de ganhos de produtividade [Gasques e Villa Verde (1990)]. Há, também, trabalhos que mostram que o crescimento não é uniforme, tendo sido constatado que, setorialmente, os produtos exportáveis crescem a taxas maiores do que os produtos de mercado interno [Homem de Mello (1988)]. Uma possível explicação para essa diferenciação do crescimento seria que os exportáveis teriam incorporado de forma mais intensa a disponibilidade de tecnologia [Graziano da Silva (1995)].

As relações entre crescimento e produtividade dos fatores têm sido analisadas principalmente com base em medidas de produtividades parciais, nas quais, normalmente, são calculadas as produtividades da terra e do trabalho [Kageyama e Graziano da Silva (1983); Hoffmann e Jamas (1990); Campos (1982)]. Apesar da contribuição que esse tipo de abordagem tem trazido, existem evidências de que as medidas de produtividade parciais são insuficientes [Christensen (1975); Alves (1979)]. Christensen (1975) inicia um artigo clássico sobre conceitos e medidas de produtividade com uma preocupação já antiga nesse sentido, embora se mostrasse perplexo pela falta de aprimoramento metodológico sobre esse assunto, especialmente quanto à mensuração dos índices de produtividade total dos fatores (PTF). Já em 1959, reconheceu-se que “a melhor medida de produtividade é a que compara o produto com o uso combinado de todos os recursos” [Christensen 1975, p. 910]. Christensen observa que, a partir de trabalhos como esse, “reconheceu-se a inadequação dos índices de produtividades parciais, tais como, produto por homem ou produto por área”. Uma prova disso é a preocupação com o desenvolvimento de indicadores de produtividade total dos fatores, como melhor medida do desempenho do crescimento da agricultura, uma vez que as produtividades parciais não captam o efeito interativo dos diversos fatores envolvidos no processo produtivo.

Um trabalho de Vera Filho e Tollini (1979) mostra que podem ocorrer erros pela utilização de indicadores de produtividades parciais. Um desses erros refere-se à interpretação que usualmente se faz desses índices, quanto à sua contribuição ao crescimento da agricultura, pois outros fatores também responsáveis pelo crescimento não estão sendo considerados. Esse tipo de erro de interpretação ocorre, principalmente, quando a análise do crescimento é baseada em apenas um indicador de produtividade (terra ou trabalho, por exemplo). Os autores sugerem, como tentativa de contornar esse problema, a utilização de mais indicadores de produtividade parciais referentes aos fatores de produção considerados mais importantes. Outra limitação do uso dos indicadores parciais de produtivi-

dade, salientada por Alves (1979), é que o comportamento de um indicador parcial pode estar sinalizando uma direção diferente daquela obtida, quando se consideram os indicadores de PTF.

Na literatura internacional, essa preocupação é mais antiga; inclusive, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos calcula índices de produtividade total dos fatores desde 1947 [Christensen (1975); Griliches (1960)]. No Brasil, existem poucos trabalhos sobre esse assunto; alguns restringem-se a uma abordagem regional, como é o caso dos trabalhos de Silva (1984), Silva e Carmo (1986) e Campos (1995). Os trabalhos de Vicente *et alii* (1990) e, mais recentemente, o de Ávila e Evenson (1995), embora este utilize dados de 1985, estimam indicadores de produtividade total dos fatores em nível de Brasil.

A partir dessa discussão, o presente trabalho contempla a direção de estimar indicadores de produtividade total dos fatores para a agricultura brasileira, tomando por referência o período 1976 a 1994. Vale ressaltar que se tem, também, preocupação com a produção sistemática desses indicadores, tendo em vista sua importância na compreensão do desempenho agregado da agricultura.

## 2 O ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE E OS DADOS

A medida convencional do índice de produtividade total dos fatores consiste em obter um índice de produto total e um índice dos insumos totais. A PTF será o quociente entre esses dois índices e, normalmente, é interpretada como o aumento da quantidade de produto que não é explicada pelo aumento da quantidade dos insumos, mas sim pelos ganhos de produtividade destes.

A definição do índice de produtividade total dos fatores é feita a partir da identidade geral:

$$\sum_{i=1}^n P_i Y_i = \sum_{j=1}^m p_j X_j,$$

em que  $P_i$  é o preço do produto,  $p_j$  é o preço do insumo,  $Y_i$  é a quantidade do produto e  $X_j$  é a quantidade do insumo. A partir dessa identidade é possível obter a definição da produtividade total dos fatores como a diferença entre o crescimento do produto total e o crescimento dos insumos totais. No anexo, encontra-se o detalhamento de como chegar a essa definição a partir da identidade geral da renda.

A diferença no cálculo dos diversos indicadores de produtividade total dos fatores refere-se à escolha do número índice utilizado para mensurar a relação entre quantidade agregada de produtos e de fatores. Como salientou Christensen



(1975), o índice de Laspeyres, embora muito utilizado, somente é adequado quando se supõe uma função de produção na qual há perfeita substituição de fatores, como é o caso da função de produção linear, fato questionável como boa aproximação do mundo real.

Neste trabalho, a mensuração do índice de PTF se baseará na metodologia sugerida por Christensen e Jorgenson (1970) e recentemente utilizada por Rosegrant e Evenson (1992) e Ávila e Evenson (1995). Especificamente, será utilizada a fórmula de Tornqvist, tendo em vista sua superioridade em relação aos tradicionais índices de Laspeyres e Paasche. O índice de Tornqvist é considerado superior aos demais, por corresponder a uma função de produção mais flexível como a translog, conforme foi demonstrado por Diewert (1976).<sup>1</sup> As propriedades desse índice são detalhadamente discutidas em Nadiri (1970) e Hulten (1973).

A definição do índice de Tornqvist é a seguinte:

$$PTF_t / PTF_{t-1} = \frac{\prod_{i=1}^n \left( \frac{Y_{it}}{Y_{i,t-1}} \right)^{\frac{S_{it} + S_{i,t-1}}{2}}}{\prod_{j=1}^m \left( \frac{X_{jt}}{X_{j,t-1}} \right)^{\frac{C_{jt} + C_{j,t-1}}{2}}} \quad (1)$$

Nessa expressão, os termos  $Y_i$  e  $X_j$  são, respectivamente, as quantidades dos produtos e dos insumos.  $S_i$  e  $C_j$  são, respectivamente, as participações do produto  $i$ , no valor agregado dos produtos, e do insumo  $j$ , no custo total dos insumos (ver anexo).

Aplicando-se logaritmos à expressão (1), chega-se à formulação geral de Tornqvist, que é a seguinte:

$$\ln (PTF_t / PTF_{t-1}) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (S_{it} + S_{i,t-1}) \ln \left( \frac{Y_{it}}{Y_{i,t-1}} \right) - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m (C_{jt} + C_{j,t-1}) \ln \left( \frac{X_{jt}}{X_{j,t-1}} \right) \quad (2)$$

Essa é a expressão utilizada para estimar a variação da produtividade total e, como se nota, o primeiro termo refere-se ao índice agregado de produto, e o segundo, ao índice agregado de insumos. Quando o índice é especificado como

---

<sup>1</sup> A respeito da função de produção translog, ver, por exemplo, Christensen, Jorgenson e Lau (1971 e 1973).

---

sendo igual a 100 num determinado ano e acumulam-se os valores obtidos a partir da equação (2), obtém-se o índice de produtividade total dos fatores.

Na literatura são apontadas importantes qualidades do índice de Tornqvist, conforme ressaltam Rosegrant e Evenson (1992). Entre elas, cita-se o fato de o índice permitir a consideração de mudanças na qualidade dos insumos, na medida em que os preços correntes dos fatores e produtos são usados na construção das participações ( $S_i$  e  $C_j$ ).

Normalmente, relaciona-se o índice de produtividade total ao progresso tecnológico. Em que pese a validade dessa associação, vale ressaltar que também economias de escala podem estar explicando o aumento da produtividade total dos fatores, na medida em que implicarão redução de custos de fatores, dada uma quantidade de produto, levando também ao aumento da produtividade total dos fatores. Esse problema é bem lembrado por Silva e Carmo (1986, p. 152), que colocam a necessidade de comentários sobre os fatores que podem interferir na "mensuração do progresso tecnológico por meio de índices de produtividade total (...) Entre eles, ressaltam-se os efeitos de economias e deseconomias de escala, que serão refletidos nos índices de produtividade, podendo levar a uma superestimação ou subestimação do coeficiente de progresso técnico".

Lembrando que a PTF é uma relação entre um índice de produto total e um índice de insumo total, apresentam-se, inicialmente, as informações utilizadas para a obtenção do índice do produto e, em seguida, as referentes ao índice dos insumos usados na produção. Para o cálculo do índice de produtividade total dos fatores, são utilizados os seguintes dados agregados para o Brasil no período 1976 a 1994.

O índice de produto total é obtido pela agregação das lavouras e da pecuária, cujos dados são do IBGE, publicados, respectivamente, em Produção Agrícola Municipal (PAM) e Produção da Pecuária Municipal (PPM). As lavouras dividem-se em temporárias e permanentes, num total de aproximadamente sessenta produtos. Essas informações são, normalmente, publicadas em quantidade produzida e valor da produção por cultura, de tal forma que foi possível obter as participações de cada atividade no produto total. No caso da pecuária, por meio de um procedimento análogo, foi também possível obter as participações de cada produto animal no valor total da produção. Foram considerados os seguintes itens para obtenção do valor da produção animal: abates de bovinos, suínos e aves, em que as quantidades referem-se ao peso das carcaças. Além desses produtos, consideraram-se, também, as quantidades e os valores do leite, lã, ovos de galinha, ovos de codorna, mel de abelha e casulos. Dessa forma, a parte referente ao numerador do índice de produtividade total é bastante abrangente, pois inclui todos os produtos utilizados pelo IBGE na composição do PIB agropecuário. Com exceção das informações dos preços de carcaças de bovinos, suínos e aves, que foram obtidas junto à FGV, as demais foram levantadas no IBGE.

Na construção do índice de insumo total, foram consideradas as variáveis mão-de-obra, máquinas, terras e os insumos intermediários, fertilizantes e defensivos. O índice de insumos totais consiste, desse modo, na agregação dessas variáveis, por meio da participação de cada uma no custo total.

Apesar de haver, para a montagem de uma série relativamente longa, dificuldades em diversas variáveis devido a mudanças de metodologia, ausência de dados e outros, a maior dificuldade ocorreu com relação ao pessoal ocupado. Como nosso interesse era estimar a produtividade total dos fatores anualmente, a fonte das informações foi a PNAD, que publica dados de pessoal ocupado e rendimentos segundo ramos de atividades. É importante ressaltar que, a partir da PNAD/92, houve mudanças na metodologia utilizada no cálculo do pessoal ocupado, o que impossibilitava uma análise consistente ao longo do período deste trabalho. A partir de 1992, foram computadas as pessoas que estavam na agricultura, mesmo que não estivessem desenvolvendo trabalhos agrícolas, como os ocupados na produção para o próprio consumo, os em atividade de construção para o próprio uso e os não-remunerados que trabalhavam menos de quatorze horas por semana. Isso acarretaria uma superestimação do pessoal ocupado comparativamente ao período anterior a 1992, que não considerava na contagem do pessoal esse tipo de informação. Por essa razão, para os anos 1992, 1993 e 1995 — já que no ano de 1994 não foi feita a PNAD —, utilizamos uma tabulação especial cedida pelo IBGE. Dessa forma, o período 1976 — 1994 pode ser utilizado sem problemas. Para estimar o custo com a mão-de-obra em cada ano, multiplicou-se o ponto médio de cada classe de rendimento pelo número de pessoas ocupadas por classe de rendimento.

Trabalhos como os de Griliches (1960) e de outros autores recomendam que se utilizem, preferencialmente, os serviços de mão-de-obra, como, por exemplo, as horas trabalhadas ou os equivalentes-homem por unidade de área. Essa seria uma forma de corrigir a composição da força de trabalho, a qual, sabidamente, apresenta diferenças que interferem na produtividade. Além disso, há diferenças no grau de escolaridade que também afetam a produtividade. Infelizmente, os dados disponíveis não possibilitaram a correção desses vieses. De certo modo, neste trabalho esse problema é amenizado, pois o índice utilizado para a mensuração da PTF, como já foi mencionado, considera os preços correntes para o cálculo das participações dos fatores e, dessa forma, permite que ocorram mudanças na qualidade dos fatores, que serão refletidas nos preços [Rosegrant e Evenson (1992)]. Além disso, há autores que têm usado a quantidade de mão-de-obra ocupada, em função da não-disponibilidade de dados que expressem os serviços de mão-de-obra [Wen (1993)].

Outro componente considerado no índice de insumo total — o fator terra — foi tomado sob a forma de área colhida das lavouras temporárias e permanentes, cujas informações foram também obtidas na PAM do IBGE. Para o cálculo da participação da terra no custo total dos insumos, foi feita a transformação em valor,

e, para tanto, utilizou-se o preço médio dos arrendamentos de terras para lavouras, publicado pela FGV. Seria necessário considerar, também, as áreas de pastagens, pois esse item é muito importante na pecuária. Entretanto, essas informações censitárias não são disponíveis.

A obtenção das informações referentes ao capital sob a forma de máquinas e equipamentos também apresentou dificuldades em função da ausência de informações sobre seus serviços. Isso impossibilitava o cálculo do custo de utilização de máquinas e equipamentos para a obtenção das participações desse item no custo total. A alternativa encontrada foi utilizar as informações sobre o faturamento líquido, definido pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), como sendo a soma das vendas de máquinas e peças de reposição. A quantidade de máquinas, por sua vez, refere-se ao número de unidades vendidas, obtidas também na mesma fonte. Para levar em conta a depreciação das máquinas, foi adotado o seguinte procedimento: o número de unidades vendidas a cada ano foi acumulado anualmente ao longo do período de 1975 a 1995, e a cada dez anos, subtraiu-se o número de unidades existentes, admitindo-se, portanto, que a depreciação venha ocorrendo a cada dez anos.

### 3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

Foram calculados os índices de produtividade total dos fatores, para o período de 1976 a 1994, e as produtividades parciais da terra e do trabalho, utilizando-se o índice de Tornqvist. Uma síntese desses resultados é apresentada na tabela 1.

TABELA 1  
Índices de Tornqvist para a Produtividade da Agricultura Brasileira\*

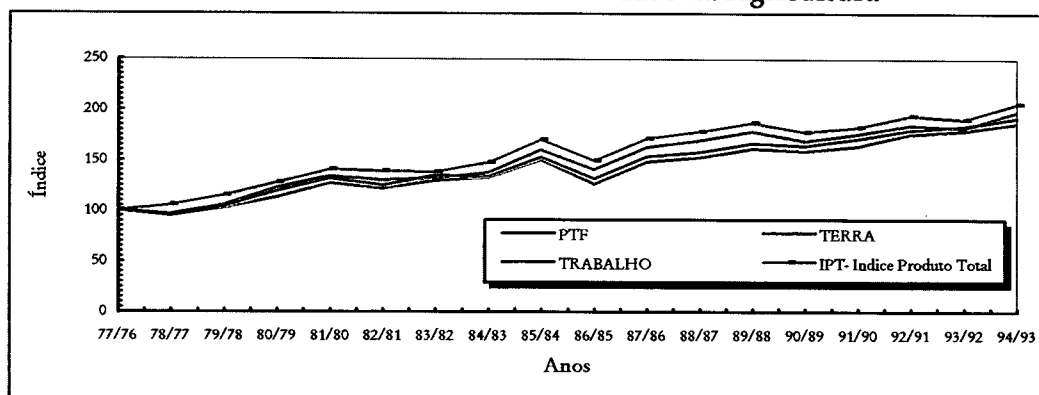
Ano	Prod. Total	Terra	Mão-de-Obra
1977/76	100,0	100,0	100,0
1978/77	96,41	94,79	96,00
1979/78	104,33	102,50	105,58
1980/79	119,33	113,35	122,58
1981/80	131,81	127,06	133,76
1982/81	124,75	121,73	130,15
1983/82	134,90	128,59	131,57
1984/83	133,58	132,40	137,23
1985/84	153,38	149,78	159,85
1986/85	131,60	126,48	140,63
1987/86	153,49	148,00	162,45
1988/87	157,82	152,49	169,53
1989/88	166,85	161,27	178,25
1990/89	164,41	159,03	168,57
1991/90	171,22	163,99	175,60
1992/91	179,93	175,32	184,43
1993/92	183,59	178,62	181,25
1994/93	191,56	185,98	197,21

Fonte: Dados do Trabalho.

Nota: \* Ver anexo sobre o procedimento utilizado para o cálculo.

Chama atenção, inicialmente, o aumento acentuado do índice de produtividade total da agricultura, o qual, no período de 1976 a 1994, aumentou 91,56%. Esse comportamento é explicado principalmente pelo crescimento da produtividade do trabalho, cujo índice passou de 100 para 197,21 entre aqueles anos, embora a produtividade da terra também tenha sido uma importante fonte de crescimento. O gráfico 1 ilustra bem esse ponto. Vê-se que a curva de produtividade da mão-de-obra é sempre superior às demais curvas de produtividade.

GRÁFICO 1  
Índice de Produto e de Produtividade na Agricultura



Os únicos anos em que há descontinuidade da tendência de crescimento são 1982/81 e 1986/85, tendência observada, também, nas produtividades do trabalho e da terra. No primeiro período, o principal fator que pode ter influenciado a queda na produtividade total foi a recessão econômica registrada no início dos anos 80, enquanto que, no outro período, quando foi mais acentuada a queda, o motivo maior pode ter sido as condições climáticas desfavoráveis, ocorridas em 1986. Observou-se nesse ano, como se percebe pelos resultados da tabela 1 e do gráfico 1, que a maior redução de produtividade ocorreu na terra.

A taxa de crescimento anual da produtividade da agricultura no período 1976 a 1994, apresentada na tabela 2, mostrou-se elevada, principalmente quando se consideram os anos compreendidos entre 1976 e 1985, cujo crescimento anual foi de 4,5%; a produtividade do trabalho atingiu 5,05% ao ano, e a da terra, 4,31%. Outro aspecto importante a destacar é que, embora a produtividade da agricultura tenha crescido a taxas elevadas, há, nos anos recentes, uma descontinuidade desse padrão de crescimento. Isso ocorre principalmente em relação à produtividade da mão-de-obra, cujo crescimento, de 2,2% ao ano, é a metade da taxa histórica analisada na tabela 2.

TABELA 2  
Taxas Anuais de Crescimento das Produtividades Total e Parcial na  
Agricultura Brasileira \*

	(Em porcentagem)		
	1976 a 1994	1976 a 1985	1986 a 1994
Produtividade total (PTF)	3,88	4,50	3,11
Produtividade da terra	3,79	4,31	3,23
Produtividade do trabalho	4,02	5,05	2,21

Fonte: Dados do Trabalho.

Nota: \*Para a obtenção da taxa de crescimento, foi feita uma regressão do logaritmo do índice de PTF, contra a variável tendência. A taxa anual de crescimento foi obtida subtraindo 1 do expoente do coeficiente da variável tendência.

Essa redução da taxa de crescimento da produtividade total da agricultura é uma questão preocupante, pois ocorre num momento em que os ganhos de produtividade são considerados condição essencial para a garantia da competitividade do setor.

A tendência de crescimento a taxas decrescentes não seria uma situação de certo modo preocupante se a agricultura brasileira já tivesse atingido um patamar bastante elevado de produtividade. Entretanto, esse fato ainda não ocorreu, como mostram os trabalhos da EMBRAPA [Brasil (1992)], que apontam para a existência de expressivos ganhos potenciais de produtividade. Se, de fato, a agricultura brasileira apresenta retornos constantes à escala, como sugere Silva (1996), seria possível inferir-se que tem ocorrido uma tendência de redução do crescimento do progresso tecnológico na agricultura.

Sem pretender aprofundar as razões que estariam influenciando esse comportamento, o ponto mais diretamente relacionado à redução do crescimento da produtividade da agricultura é a acentuada mudança que tem ocorrido na composição do produto da agricultura. De um modo geral, como se vê na tabela 3, o setor de frutas tem aumentado sua participação, especialmente quando se inclui a laranja. Do mesmo modo, tem aumentado a participação da produção animal no total do valor da produção agropecuária. O setor de grãos, ao contrário, tem apresentado diminuição expressiva (de 39%, na média do triênio 1975/77, para 29%, na média do triênio 1992/94), o que explica, em parte, a menor taxa de crescimento da produtividade da agricultura, pois, como se sabe, esses produtos têm um grande significado na composição do valor da produção que não foi compensado pelos outros setores, embora estes tenham aumentado significativamente sua expressão. Em outras palavras, o aumento da participação dos setores como frutas e produção animal não foi suficiente para evitar a queda do valor da produção agregada da agricultura, o que pode ser comprovado pela curva do índice de produto total apresentada no gráfico 1. Nota-se, ainda, que essa curva tem um comportamento muito semelhante ao da curva de produtividade total.

TABELA 3  
Evolução das Participações por Grupos de Atividades na  
Agricultura Brasileira — 1975 a 1994

	1975	1976	1977	1978	1979	198	1981	1982	1983	1984
Cereais										
Leguminosas	0,391	0,402	0,374	0,326	0,318	0,376	0,365	0,352	0,353	0,372
Oleaginosas										
Cacau/café										
Cana-de-açúcar/borracha	0,167	0,125	0,186	0,208	0,194	0,162	0,197	0,182	0,211	0,194
Frutas com laranja	0,061	0,068	0,067	0,066	0,062	0,060	0,070	0,079	0,065	0,082
Frutas sem laranja	0,040	0,045	0,041	0,042	0,039	0,036	0,040	0,049	0,042	0,047
Produção animal	0,248	0,262	0,234	0,281	0,301	0,278	0,240	0,253	0,250	0,237
Outros	0,114	0,124	0,121	0,095	0,095	0,092	0,096	0,099	0,085	0,080
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Cereais										
Leguminosas	0,350	0,350	0,313	0,308	0,244	0,278	0,279	0,284	0,269	0,319
Oleaginosas										
Cacau/café										
Cana-de-açúcar/borracha	0,260	0,205	0,228	0,189	0,189	0,179	0,177	0,185	0,163	0,169
Frutas com laranja	0,084	0,090	0,107	0,134	0,171	0,114	0,117	0,117	0,130	0,141
Frutas sem laranja	0,045	0,060	0,065	0,050	0,064	0,070	0,063	0,064	0,062	0,078
Produção animal	0,202	0,227	0,234	0,256	0,278	0,281	0,296	0,281	0,316	0,238
Outros	0,077	0,093	0,095	0,085	0,091	0,103	0,092	0,094	0,079	0,095

Fonte: Dados do trabalho.

Em geral, não há, na literatura, informações atualizadas sobre taxas de crescimento da produtividade total da agricultura em outros países. Rosegrant e Evenson (1992) apresentaram o índice de produtividade total para a Índia e outros países em desenvolvimento, e encontram taxas bem inferiores às obtidas neste trabalho. Veeman (1995) apresenta algumas estimativas de produtividade total, calculadas por meio do Índice de Tornqvist, e mostra que Fantino e Veeman (1994) encontraram as seguintes estimativas para o Canadá: em 1948—1991, 1,88%; em 1962—1991, 1,275. Jorgenson e Gollop (1992) obtiveram, para os Estados Unidos, as seguintes estimativas para a taxa de crescimento da produtividade total dos fatores: 1,83%, em 1984—1989, e 1,58%, em 1947—1985. A informação mais recente é encontrada no artigo de Mullen e Cox (1996), que obteve, para o período 1953 a 1994, uma taxa anual de 2,5% para o crescimento da produtividade total na Austrália.

Por outro lado, no que se refere às comparações intersetoriais, o cálculo da taxa de crescimento da produtividade do trabalho, obtida a partir do estudo de Bonelli (1996), permite que se conclua que a produtividade da agricultura brasileira é bem inferior à da indústria de transformação. Os ramos industriais em que a produtividade da mão-de-obra mais se aproxima da obtida para a agricultura são material de transporte e têxtil, conforme pode ser visto na tabela 4. Esse é outro aspecto que merece ser melhor investigado, tendo em vista a importância já mencionada dos ganhos de produtividade que podem ser obtidos pela melhoria da qualidade da mão-de-obra.

TABELA 4  
Produtividade Intersetorial na Economia Brasileira, 1985—1995  
Taxa de Crescimento — Produtividade do Trabalho\*

Setores	Taxas Anuais de Crescimento da Produtividade
Agricultura (1986 a 1994)	2,21
Indústria de transformação (1985 a 95)	4,03
Metalurgia	3,70
Mecânica	3,10
Mat. elétrico	6,46
Mat. transporte	2,45
Química	4,64
Têxtil	2,84
Prod. alimentares	4,37

Fonte: Agricultura: tabela 2; Indústria: Bonelli (1996).

Nota: \*No trabalho de Bonelli, o índice refere-se ao quociente entre valor da produção e horas trabalhadas, enquanto, no nosso, foi aplicado o índice de Tornqvist, no qual as quantidades de produtos e fatores são ponderados pelas respectivas participações.

O trabalho aponta, portanto, para uma redução da taxa de crescimento da produtividade da agricultura e abre caminho para futuros estudos que procurem entender melhor a dinâmica do processo de transformações que vem ocorrendo nesse setor.



ANEXO

$$\sum_{i=1}^n P_i Y_i = \sum_{j=1}^m p_j X_j \quad (1)$$

Fazendo a diferencial total da expressão (1) com relação ao tempo, temos

$$\sum_{i=1}^n P_i \frac{\partial Y_i}{\partial t} \cdot dt + \sum_{i=1}^n Y_i \cdot \frac{\partial P_i}{\partial t} \cdot dt = \sum_{j=1}^m p_j \frac{\partial X_j}{\partial t} \cdot dt + \sum_{j=1}^m X_j \frac{\partial p_j}{\partial t} \cdot dt \quad (2)$$

Dividindo-se a expressão (2) por  $\sum_{i=1}^n P_i Y_i$  e multiplicando os quatro termos por  $Y_i/Y_i$ ,  $P_i/P_i$ ,  $X_j/X_j$  e  $p_j/p_j$ , teremos

$$\sum_{i=1}^n \left( P_i \frac{\partial Y_i}{\partial t} \cdot dt \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} \cdot \frac{Y_i}{Y_i} \right) + \sum_{i=1}^n \left( Y_i \frac{\partial P_i}{\partial t} \cdot dt \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} \cdot \frac{P_i}{P_i} \right) = \sum_{j=1}^m \left( p_j \frac{\partial X_j}{\partial t} \cdot dt \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} \cdot \frac{X_j}{X_j} \right) + \sum_{j=1}^m \left( X_j \cdot \frac{\partial p_j}{\partial t} \cdot dt \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} \cdot \frac{p_j}{p_j} \right)$$

A partir dessa transformação obtemos:

$$\sum_{i=1}^n \left( \frac{P_i Y_i}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} \cdot \frac{1}{Y_i} \cdot \frac{\partial Y_i}{\partial t} \cdot dt \right) + \sum_{i=1}^n \left( \frac{Y_i P_i}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} \cdot \frac{1}{P_i} \cdot \frac{\partial P_i}{\partial t} \cdot dt \right) = \sum_{j=1}^m \left( \frac{p_j X_j}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} \cdot \frac{1}{X_j} \cdot \frac{\partial X_j}{\partial t} \cdot dt \right) + \sum_{j=1}^m \left( \frac{X_j p_j}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} \cdot \frac{1}{p_j} \cdot \frac{\partial p_j}{\partial t} \cdot dt \right) \quad (4)$$

Definindo no lado esquerdo da equação (4), que:

$$\frac{P_i Y_i}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} = S_i, \quad \frac{1}{Y_i} \cdot \frac{\partial Y_i}{\partial t} \cdot dt = Y_i; \quad \text{e} \quad \frac{1}{P_i} \cdot \frac{\partial P_i}{\partial t} \cdot dt = P_i,$$

e, no lado direito, que

$$\frac{p_j \cdot X_j}{\sum_{i=1}^n P_i Y_i} = C_j, \quad \frac{1}{X_j} \cdot \frac{\partial X_j}{\partial t} \cdot dt = X_j \quad \text{e} \quad \text{que} \quad \frac{1}{p_j} \cdot \frac{\partial p_j}{\partial t} \cdot dt = p_j.$$

Os termos  $S_i$  e  $C_j$  indicam, respectivamente, a participação (*Share*) do produto  $i$  no valor total do produto, e a participação do insumo  $j$  no custo total. Os demais termos,  $Y_i$ ,  $P_i$ ,  $X_j$ ,  $p_j$ , indicam variações nas quantidades e preços dos produtos e insumos.

Usando essas definições, a equação (4) pode ser expressa da seguinte forma,

$$\sum_{i=1}^n S_i \cdot Y_i + \sum_{i=1}^n S_i \cdot P_i = \sum_{j=1}^m C_j \cdot X_j + \sum_{j=1}^m C_j p_j \quad (5)$$

$$\text{ou } Y + P = X + p$$

Essa expressão pode ser escrita na forma de produtividade total dos fatores:

$$Y - X = p - P = PTF \quad (6)$$

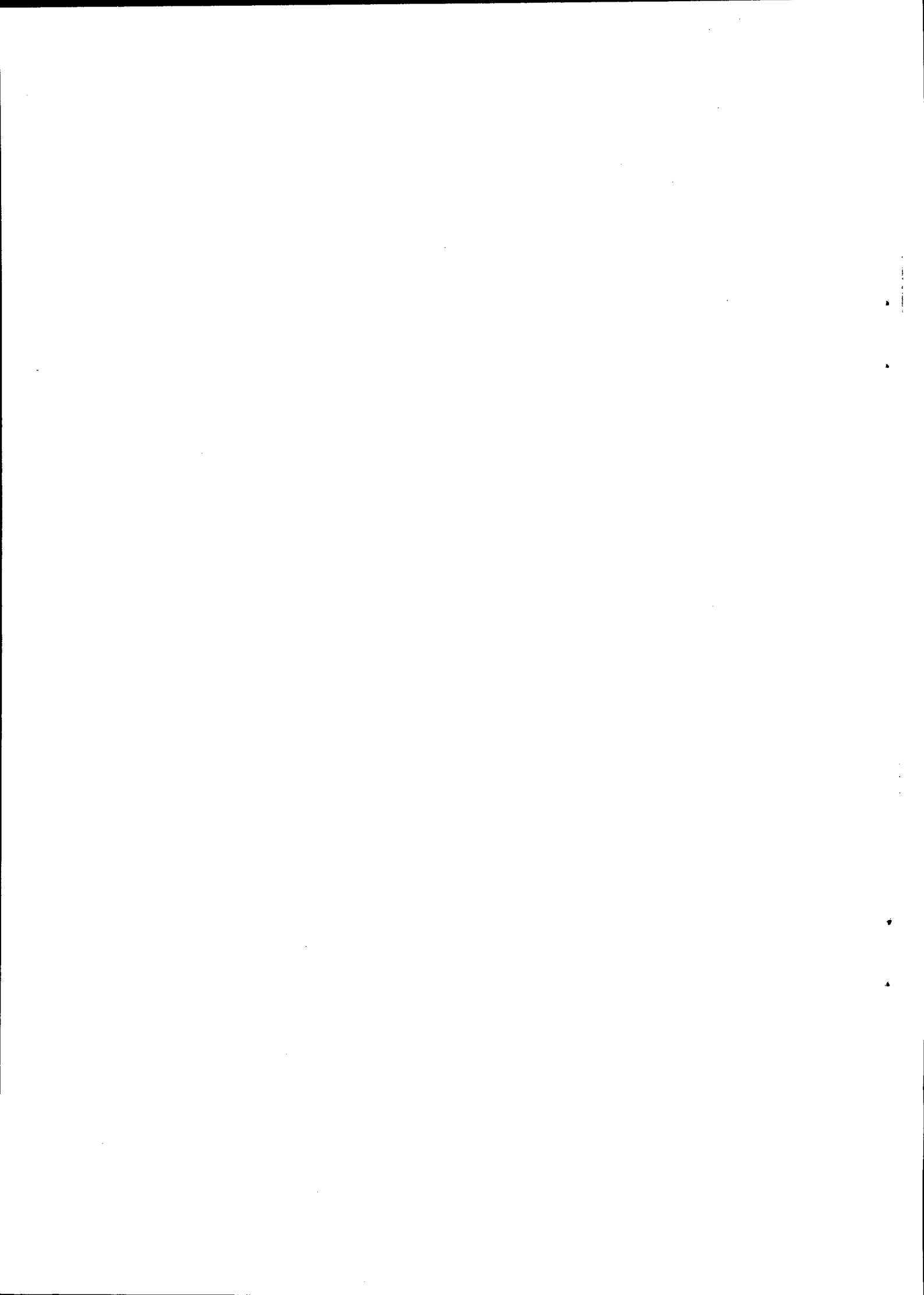
Nessa igualdade,  $Y - X$  é a variação do produto que não decorre de variação na quantidade utilizada de insumos;  $p - P$  é a variação do preço do produto que não decorre de mudanças dos preços de fatores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E. R. de A. *A produtividade da agricultura brasileira*. 1979, 34 p.
- ANFAVEA — Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. *Anuário estatístico da indústria automobilística brasileira*. 1996.
- ÁVILA, A. F. D. e EVENSON, R. E. Total factor productivity growth in the Brazilian agriculture and the role of agricultural research. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XXXIII, 31/07 a 03/08/1995, Curitiba. Anais ... 1995.
- BONELLI, R. Produtividade industrial nos anos 90: controvérsias e quase fatos. In: *A economia brasileira em perspectiva*.— Rio de Janeiro: IPEA, 1996. 838 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura/EMBRAPA. *Mapeamento da produção de grãos no Brasil*. EMBRAPA/SEA, 1992. Projeto BRA-91/014. mimeo
- CAMPOS, A. C. Caracterização do crescimento na agricultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XX, 26 a 29/07/1982, Curitiba. Anais ... 1982.
- CAMPOS, R. T. Mensuração do progresso tecnológico da agropecuária cearense: 1970/90. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XXXIII, 31/07 a 03/08/1995, Curitiba. Anais ... 1995.
- \_\_\_\_\_. Transcendental logarithmic production frontiers. *Rev. Econ. & Statist*, n.55, p.28-45, 1973.
- CHRISTENSEN, L. R. Concepts and measurement of agricultural productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, Lexington, v.57, n.5, p.910-15, Dec. 1975.
- CHRISTENSEN, L. e JORGENSEN, D. U.S. real product and real factor input. 1929-1967. *Rev. Income and Walter*, n.16, p.19-50, 1970.
- CHRISTENSEN, L. R.; JORGENSEN, D. W. e LAU., L. J. Conjugate duality and the transcendental logarithmic production function. *Econometrica*, n.39, p.255-56, 1971.
- DIEWERT, W. E. Exact and superlative index numbers. *Journal of Econometrics*, n.4, p.115-45, 1976.
- FANTINO, A. A e VEEMAN, T. S. *The choice of index numbers in measuring agricultural productivity: a canadian empirical case study*. Contributed paper presented at XXII International Conference of Agricultural Economists, Harare, Zimbabwe, 12 ms, 1994.

- GASQUES, J. G. e VILLA VERDE, C. M. Crescimento da agricultura brasileira e política agrícola nos anos oitenta. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, v.37, n.1, p.183-204, 1990.
- \_\_\_\_\_.— Brasília: IPEA, 1990 (Texto para Discussão, n.204)
- GRAZIANO DA SILVA, J. Evolução do emprego rural e agrícola. In: *Anais da SOBER*, 1995. p.143-1459.
- GRILICHES, Z. Measuring. Inputs in agriculture: a critical survey. *Journal Farm Economics*, n.42, p.1411-27, Dec. 1960.
- HOFFMANN, R. e JAMAS, A. L. A produtividade da terra e do trabalho na agricultura de 332 microrregiões do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XXVIII, 22 a 27/07/1990, Florianópolis. Anais .... 1990.
- HOMEM DE MELLO, F. Um diagnóstico sobre produção e abastecimento alimentar no Brasil. In: AGUIAR, Maria de Nazareth (org.) *Questão da produção e do abastecimento alimentar no Brasil: um diagnóstico macro com cortes regionais*.— Brasília: IPEA/PNUD/ABC, 1988.
- HULTEN, C. R. Divisia index numbers. *Econometrica*, v.41, n. 6, Nov. 1973.
- IBGE. *PAM—Produção Agrícola Municipal*, vários anos.
- IBGE. *PPM—Produção da Pecuária Municipal*, vários anos.
- IBGE. *PNAD—Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*, vários anos.
- JORGENSON, D. W. e GOLLOP, F. M. Productivity growth in U.S. agriculture: a postwar perspective. *American Journal of Agricultural Economics*. Aug. 1992.
- KAGEYAMA, Ângela A e GRAZIANO DA SILVA, José. Produtividade e emprego na agricultura brasileira. *Desenvolvimento capitalista no Brasil*, n.2 — Ensaio sobre a Crise, Brasiliense, p.192-222, 1983.
- MULLEN, J. D. e COX, T. L. Measuring productivity growth in australian broadacre agriculture. *Australian Journal of Agricultural Economics*, v.40, n.3, p.189-210, Dec. 1996.
- NADIRI, M. I. Some approaches to the theory and measurement of total factor productivity: a survey. *Economic Literature*, v. VIII, n. 4, Dec. 1970.
- ROSEGRANT, M. W. e EVENSON, R. E. Agricultural productivity and sources of growth in South Asia. *American Journal of Agricultural Economics*, v.74, n.3, Aug. 1992.
- SILVA, G. L. S. P. Contribuição da pesquisa e extensão rural para a produtividade agrícola: o caso de São Paulo. *Estudos Econômicos*, v.14, n.2, p.315-53. maio/ago. 1984.
-

- SILVA, G. L. S. P. e CARMO, H. C. E. Como medir a produtividade agrícola: conceitos, métodos e aplicação no caso de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, v.33, ns.1 e 2, p.139-170, 1986.
- SILVA, L. A. C. da. *A função de produção da agropecuária brasileira: diferenças regionais e evolução no período 1975-1985*.— Piracicaba, São Paulo: nov. 96. Tese Doutorado.
- VERA FILHO, F. e TOLLINI, H. Progresso tecnológico e desenvolvimento agrícola. In: VEIGA, Alberto (coord.) *Ensaio sobre política agrícola brasileira*.— São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1979. p.87-136.
- VEEMAN, T. S. Agricultural and resource economics: challenges for the 21st century. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, v.43, n.4, Dec. 1995.
- VINCENTE, J. R.; NEVES, E. M. e VICENTE, M. C. M. Contribuição da educação, pesquisa e assistência técnica para a elevação da produtividade agrícola na década de 70. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XXVIII, 22 a 27/07/1990, Florianópolis. Anais ...1990.
- WEN, G. J. Total factor productivity change in China's farming sector: 1952/1989. *Economic Development and Cultural Change*, v.42, n.1, oct. 1993.



PUBLICAÇÕES DO IPEA (TEXTOS)  
1996/1997

TEXTO PARA DISCUSSÃO – TD

- Nº 396 “O Processo da Reforma Tributária”, Fernando Rezende, janeiro 1996, 18 p.
- Nº 397 “Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação”, Rose Mary Juliano Longo, janeiro 1996, 14 p.
- Nº 398 “Poverty Studies in Brazil - A Review”, Sonia Rocha, janeiro 1996, 20 p.
- Nº 399 “Proposta de um Imposto Ambiental Sobre os Combustíveis Líquidos no Brasil”, Ronaldo Seroa da Motta, Francisco Eduardo Mendes, janeiro 1996, 21 p.
- Nº 400 “A Reestruturação Produtiva nas Empresas Brasileiras e seu Reflexo sobre a Força de Trabalho, por Gênero”, Virene Roxo Matesco, Lena Lavinias, janeiro 1996, 33 p.
- Nº 401 “Política de Saúde no Brasil: Diagnóstico e Perspectivas”, Maria Elizabeth Barros, Sérgio Francisco Piola, Solon Magalhães Vianna, fevereiro 1996, 123 p.
- Nº 402 “ICMS: Evolução Recente e Guerra Fiscal”, Marcelo Piancastelli e Fernando Perobelli, fevereiro 1996, 64 p.
- Nº 403 “Indicadores Ambientais no Brasil: Aspectos Ecológicos, de Eficiência e Distributivos”, Ronaldo Seroa da Motta, fevereiro 1996, 104 p.
- Nº 404 “Capacidade Tributária dos Estados Brasileiros, 1970/90”, Eustáquio José Reis, Fernando A. Blanco, fevereiro 1996, 31 p.
- Nº 405 “A Evolução do Sistema Tributário Brasileiro ao Longo do Século: Anotações e Reflexões para Futuras Reformas”, Ricardo Varsano, janeiro 1996, 34 p.
- Nº 406 “O Processo de Gasto Público do Programa do Livro Didático”, Jorge Abrahão de Castro, março 1996, 74 p.
- Nº 407 “A Busca da Excelência nos Serviços Públicos: O Caso de Rondonópolis”; Rose Mary Juliano Longo, Antonio Carlos da Ressurreição Xavier, Fábio Ferreira Batista, Fátima Marra, março 1996, 21 p.
- Nº 408 “A Gestão da Qualidade e a Excelência dos Serviços Educacionais: Custos e Benefícios de sua Implantação”, Antonio Carlos da R. Xavier, março 1996, 17 p.
- Nº 409 “A Experiência Recente da Política Industrial no Brasil: Uma Avaliação”, Eduardo Augusto Guimarães, abril 1996, 30 p.
- Nº 410 “O Problema Habitacional no Brasil: Déficit, Financiamento e Perspectivas”, José Romeu de Vasconcelos e José Oswaldo Cândido Junior, abril 1996, 36 p.
- Nº 411 “Maternidade Darcy Vargas: Excelência no Atendimento ao Binômio Mãe-Filho”, Fátima Marra, Antonio Carlos da Ressurreição Xavier, Fábio Ferreira Batista e Rose Mary Juliano Longo, abril 1996, 20 p.
- Nº 412 “Tarifas, Preços e a Estrutura Industrial dos Insumos Agrícolas: O Caso dos Defensivos (Relatório Final)”, Jacob Frenkel, maio 1996, 120 p.
- Nº 413 “A Política Industrial Brasileira: Mudanças e Perspectivas”, Flávio Tavares de Lyra, maio 1996, 21 p.
-

- Nº 414 "Transformações no Padrão Locacional Industrial: o Caso de Santa Rita do Sapucaí", Fernando S. Perobelli, maio 1996, 60 p.
- Nº 415 "Estudo da Função Demanda por Serviço de Saneamento e Estudo da Tarificação do Consumo Residencial", Thompson Almeida Andrade, Antônio Salazar Pessoa Brandão, John B. Whitcomb, Waldir Jesus Araújo Lobão, Salomão Lipcovith Quadros da Silva, Márcio Duarte Lopes, Deisiane Pinheiro Bernardo, Bruno Arruda Marinho e Marcelo Pereira Oliveira, maio 1996, 61 p.
- Nº 416 "Aspectos Econômicos da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos", Larissa Steiner Chermont e Ronaldo Seroa da Motta, maio 1996, 26 p.
- Nº 417 "De Ônus a Bônus: Política Governamental e Reformas Fiscais na Transformação do Estado Brasileiro", Ricardo Varsano, maio 1996, 18 p.
- Nº 418 "Trade Liberalization and Quality Innovation in Brazilian Autos", Renato Fonseca, maio 1996, 32 p.
- Nº 419 "A Demanda por Moeda no Brasil: 1974/95", Octávio A. F. Tourinho, maio 1996, 19 p.
- Nº 420 "Propostas de Reforma do Sistema Tributário Nacional", Fernando Rezende, maio 1996, 26 p.
- Nº 421 "Elementos para Discussão de uma Política Industrial para o Brasil", Annibal V. Villela e Wilson Suzigan, maio 1996, 54 p.
- Nº 422 "O Processo de Privatização das Empresas Brasileiras", José Coelho Matos Filho e Carlos Wagner de A. Oliveira, maio 1996, 28 p.
- Nº 423 "A Política de Importação no Plano Real e a Estrutura de Proteção Efetiva", Honório Kume, maio 1996, 23 p.
- Nº 424 "Produto Interno Bruto por Unidade da Federação", Antonio Braz de Oliveira e Silva, Claudio Monteiro Considera, Lucília de Fátima Rocha Valadão e Mérida Herasme Medina, maio 1996, 105 p.
- Nº 425 "O Perfil Regional do Orçamento Geral da União (OGU) 1995 — Lei nº 8 980/95" (versão preliminar), Antonio Carlos F. Galvão, Generosa Sabino Campelo Bezerra, Márcia Figueira de A. dos Santos, Maria Lélia O. F. Rodriguez e Ronaldo Vasconcellos, junho 1996, 64 p.
- Nº 426 "Privatização e Qualidade dos Serviços Públicos de Infra-Estrutura: Controle Social e Participação do Consumidor", Hamilton Nonato Marques, junho 1996, 41 p.
- Nº 427 "Passos para o Gerenciamento Efetivo de Processos no Setor Público: Aplicações Práticas", Fábio Ferreira Batista (coordenador), Antonio Carlos da Ressurreição Xavier, Fátima Marra, e Rose Mary Juliano Longo, junho 1996, 53 p.
- Nº 428 "Ocupação e Escolaridade: Tendências Recentes na Grande São Paulo", Edgard Luiz Gutierrez Alves e Fábio Veras Soares, junho 1996, 57 p.
- Nº 429 "O Estímulo aos Investimentos Tecnológicos: O Impacto sobre as Empresas Brasileiras", Virene Roxo Matesco e Paulo Tafner, julho 1996, 41 p.
- Nº 430 "O Crescimento Econômico Ótimo em Economias com Inflação", Octávio A. F. Tourinho, julho 1996, 20 p.
- Nº 431 "Gasto Público Federal: Análise da despesa Não-Financeira, Marcelo Piancastelli e Francisco Pereira, agosto, 1996 54 p.
-



- Nº 432 "Impacto dos Financiamentos sobre o Crescimento das Importações Brasileiras: 1992/95", Marcelo Nonnenberg, agosto 1996, 26 p.
- Nº 433 "The Economics of Biodiversity in Brazil: The Case of Forest Conversion", Ronaldo Seroa da Mota, agosto 1996, 24 p.
- Nº 434 "Privatização do Sistema Ferroviário Brasileiro", Sérgio de Azevedo Marques, agosto 1996, 67 p.
- Nº 435 "O Financiamento do Banco Mundial ao Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural do Nordeste (PAPP)", Ricardo Pereira Soares, setembro 1996, 28 p.
- Nº 436 "Reforma da Previdência: Modelo de Opções," Francisco Eduardo Barreto de Oliveira, Kaizô Ixakami Beltrão e Maria Tereza Marsillac, setembro 1996, 16p.
- Nº 437 "A Regulamentação ambiental: Instrumentos e Implementação", Sergio Margulis, setembro 1996, 42 p.
- Nº 438 "Tarifação Social no Consumo Residencial de Água," Thompsona Andrade e Waldir J. de Araújo Lobão, setembro 1996, 62 p.
- Nº 439 "Renda e Pobreza: Os Impactos do Plano Real," Sonia Rocha, setembro 1996, 28 p.
- Nº 440 "Uso de Instrumentos Econômicos na Gestão Ambiental da América Latina e Caribe: Lições e Recomendações," Ronaldo Serôa da Motta, Jack Ruitenbeek e Richard Huber, outubro 1996, 70 p.
- Nº 441 "Distribuição de Renda, Crescimento Endógeno e Política Fiscal: Uma Análise Cross-Section para os Estados Brasileiros", Victor Duarte Lledó, outubro 1996, 45 p.
- Nº 442 "Indicadores de Esforço Tecnológico: Comparações e Implicações", Virene Roxo Matesco e Lia Hasenclever, outubro 1996, 29 p.
- Nº 443 "Modelos para a Projeção do Consumo Nacional e Regional de Óleo Diesel", Ajax R. B. Moreira, outubro 1996, 36 p.
- Nº 444 "Aspectos Institucionais e Regulatórios da Integração de Transportes do Mercosul", Newton de Castro e Philippe Lamy, outubro 1996, 97 p.
- Nº 445 "Liberalization, Stabilization and Poverty in Latin America During the 1990's", André Urani, outubro 1996, 38 p.
- Nº 446 "Um Modelo de Previsão do PIB, Inflação e Meios de Pagamento", Ajax R. B. Moreira, Antonio Florêncio e Hedibert Freitas Lopes, novembro 1996, 36 p.
- Nº 447 "A Estrutura a Termo da Taxa de Juros: Uma Síntese", José W. Rossi, novembro 1996, 46 p.
- Nº 448 "Evolução e Crise da Dívida Pública Estadual", Anna Ozorio de Almeida, novembro 1996, 44 p.
- Nº 449 "Estimação de Hiperparâmetros em Modelos de Previsão", Hedibert Freitas Lopes, Alexandra Mello Schmidt e Ajax R. Bello Moreira, dezembro 1996, 39 p.
- Nº 450 "Proporcionalidades e Exclusão no Sistema Político-Eleitoral Brasileiro", Paulo Tafner, dezembro 1996, 39 p.
- Nº 451 "Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF) — redistribuição da carga tributária e elasticidades", Marcelo Piancastelli, Fernando Perobelli e Gisela Vaz de Mello, dezembro 1996, 33 p.
-

- Nº 452 "Flexibilidade do Mercado Trabalho Brasileiro: uma Avaliação Empírica", Ricardo Paes de Barros, Rosane Silva Pinto de Mendonça, janeiro 1997, 46 p.
- Nº 453 "A Desigualdade da Pobreza: Estratégias Ocupacionais e Diferenciais por Gênero", Ricardo Paes de Barros, Ana Flávia Machado, Rosane Silva Pinto de Mendonça, janeiro 1997, 40 p.
- Nº 454 "Bem-Estar, Pobreza e Desigualdade de Renda: Uma avaliação da Evolução Histórica e das Disparidades", Ricardo Paes de Barros, Rosane Silva Pinto de Mendonça, Renata Pacheco Nogueira Duarte, janeiro 1997, 60 p.
- Nº 455 "A Cost-Benefit Analysis of Deforestation in the Brazilian Amazon", Lykke E. Andersen, janeiro 1997, 44 p.
- Nº 456 "IPEADATA", Eustáquio J. Reis, Márcia Pinto e Andrea Amancio, janeiro 1997, 40 p.
- Nº 457 "É Possível uma Política para o Setor Serviços?", Hildete Pereira de Melo, Carlos Frederico Leão Rocha, Gleno Ferraz, Alberto Di Sabbato e Ruth Helena Dweck, janeiro 1997, 27 p.
- Nº 458 "As Agências Federais de Crédito e as Prioridades do Governo Central", José Romeu de Vasconcelos, janeiro 1997, 75 p.
- Nº 459 "Qualidade Total: Afinal, de que Estamos Falando?", Lenita Maria Turchi, fevereiro 1997, 38 p.
- Nº 460 "Desigualdades Regionais: Indicadores Socioeconômicos nos anos 90", Lena Lavinias, Eduardo Henrique Garcia e Marcelo Rubens do Amaral, fevereiro 1997, 48 p.
- Nº 461 "Problemas da Gestão Ambiental na Vida Real: A experiência do Rio de Janeiro", Segio Margulis e Paulo Pereira de Gusmão, fevereiro 1997, 27 p.
- Nº 462 "Quality Change in Brazilian Automobiles", Renato Fonseca, fevereiro 1997, 49 p.
- Nº 463 "The Variance of Inflation and the Stability of the Demand for Money in Brazil: A Bayesian Approach", Elcyon Caiado Rocha Lima e Ricardo Sandes Ehlers, março 1997, 33 p.
- Nº 464 "Análise de Intervenção via Estimção Clássica e Bayesiana de Fatores de Desconto: Uma Aplicação para o Índice da Produção Industrial no Brasil", Elcyon Caiado Rocha Lima e Ricardo Sandes Ehlers, março 1997, 26 p.
- Nº 465 "O ICMS Sobre as Exportações Brasileiras: uma Estimativa da Perda Fiscal e do Impacto Sobre as Vendas Externas", Honorio Kume e Guida Piani, março 1997, 30 p.
- Nº 466 "Desigualdades Regionais e Retomada no Crescimento num Quadro de Integração Econômica", Lena Lavinias, Eduardo Henrique Garcia e Marcelo Rubens do Amaral, março 1997, 37 p.
- Nº 467 "Desoneração do ICMS da Cesta Básica", Frederico Andrade Tomich, Luís Carlos G. de Magalhães e Eduardo Malheiros Guedes, março 1997, 39 p.
- Nº 468 "Emprego no Brasil nos Anos 90", Lauro Ramos e José Guilherme Almeida Reis, março 1997, 36 p.
- Nº 469 "Estimção de Equações de Exportação e Importação para o Brasil — 1955/95", Alexandre Samy de Castro e outros, março 1997, 61 p.
-

- Nº 470 "Comércio e Meio Ambiente no MERCOSUL: algumas considerações preliminares", Maria Bernadete Sarmiento Gutierrez, março 1997, 26 p.
- Nº 471 "Notas Sobre Políticas de Emprego", Carlos Alberto Ramos, abril 1997, 37 p.
- Nº 472 "Perfil da Saúde no Brasil", André Cezar Medici, abril 1997, 189 p.
- Nº 473 "Modernização Produtiva e Relações de Trabalho: Perspectivas de Políticas públicas", Edgard Luiz Gutierrez Alves, Fábio Veras Soares, Brunu Marcus Ferreira Amorim e George Henrique de Moura Cunha, abril 1997, 37 p.
- Nº 474 "Impactos das Multinacionais na Reestruturação da Indústria: Uma Proposta Metodológica", João Alberto De Negri, maio 1997, 45 p.
- Nº 475 "Desemprego Regional no Brasil: Uma Abordagem Empírica", Carlos Henrique Corseuil, Gustavo Gonzaga e João Victor Issler, abril 1997, 33 p.
- Nº 476 "O Setor de Bens de Eletrônicos de Consumo no Brasil: Uma Análise de seu Desempenho Recente e Perspectivas de Evolução Futura", Robson R. Gonçalves, abril 1997, 28 p.
- Nº 477 "Previdência Rural: Relatório de Avaliação Socioeconômica", Guilherme C. Delgado, maio 1997, 66 p.
- Nº 478 "A Estrutura do Desemprego no Brasil", Ricardo Paes de Barros e outros, maio 1997, 31 p.
- Nº 479 "Instrumentos Econômicos para o Controle Ambiental do Ar e da Água: Uma Resenha da Experiência Internacional", Francisco Eduardo Mendes e Ronaldo Seroa da Motta, maio 1997, 66 p.
- Nº 480 "Os Fundos de Pensão como Geradores de Poupança Interna", Francisco Pereira, Rogério Boueri Miranda e Marly Matias Silva, maio 1997, 56 p.
- Nº 481 "A Sustentabilidade de Déficits em Conta Corrente", Alexis Maka, maio 1997, 25 p.
- Nº 482 "Um Guia para Modelos de Valor Presente", José W. Rossi, maio 1997, 37 p.
- Nº 483 "Desenvolvimento e Política Regional na União Européia", Gustavo Maia Gomes, maio 1997, 119 p.
- Nº 484 "Desigualdades Setoriais e Crescimento do PIB no Nordeste: Uma Análise do Período 1970/1995", Aristides Monteiro Neto, maio 1997, 32 p.
- Nº 485 "O Papel dos Fundos Parafiscais no Fomento FGTS e FAT", Maurício Mota Saboya Pinheiro, junho 1997, 37 p.
- Nº 486 "Implantação a Gestão da Qualidade em Hospitais: A Experiência da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre — RS", Antonio Carlos da R. Xavier, Fábio Ferreira Batista, Fátima Marra e Rose Mary Juliano Longo, junho 1997, 39 p.
- Nº 487 "Um Novo Paradigma de Gestão ou Mais Um Programa de Qualidade? A Experiência do Hospital das Clínicas de Porto Alegre (HCPA)", Antonio Carlos da R. Xavier e Fábio Ferreira Batista, junho 1997, 47 p.
- Nº 488 "Poupança Privada e Sistema Financeiro: Possibilidades e Limitações", José Coelho Matos Filho e José Osvaldo Cândido Jr., junho 1997, 37 p.
- Nº 489 "Elasticidade Renda e Preço da Demanda Residencial de Energia Elétrica no Brasil", Thompson A. Andrade e Waldir J. A. Lobão, junho 1997, 20 p.
-

- Nº 490 "Valoração de Recursos Naturais como Instrumento de Análise da Expansão da Fronteira Agrícola na Amazônia", Carlos Eduardo Frickmann Young e José Ricardo Brun Fausto, junho 1997, 27 p.
- Nº 491 "The Demand and Supply of Money under High Inflation: Brazil 1974/94", Octávio A. F. Tourinho, junho 1997, 22 p.
- Nº 492 "Políticas Industriais Descentralizadas: as Experiências Europeias e as Iniciativas Subnacionais no Brasil", Adriana Fernandes de Brito e Regis Bonelli, junho 1997, 36 p.
- Nº 493 "A Solvência da Dívida: Testes para o Brasil", José W. Rossi, julho 1997, 55 p.
- Nº 494 "Mercosul: Integração Regional e o Comércio de Produtos Agrícolas", Maria Beatriz de Albuquerque David e Marcelo José Braga Nonnenberg, julho 1997, 95 p.
- Nº 495 "A Participação Privada no Investimento em Infra-Estrutura e o Papel do *Project Finance*", Waldery Rodrigues Júnior, julho 1997, 50 p.
- Nº 496 "Poupança Externa e o Financiamento do Desenvolvimento", Marcela Meirelles Aurélio, julho 1997, 45 p.
- Nº 497 "Emprego e Ocupação: Algumas Evidências da Evolução do Mercado de Trabalho por Gênero na Grande São Paulo — 1988/1995", Edgard Luiz Gutierrez Alves, Brunu Marcus Ferreira Amorim e George Henrique de Moura Cunha, julho 1997, 26 p.
- Nº 498 "Abertura Comercial, Financiamento das Importações e o Impacto sobre o Setor Agrícola", Gervásio Castro de Rezende, Marcelo José Braga Nonnenberg e Mariano Cesar Marques, julho 1997, 24 p.
- Nº 499 "Uma Avaliação Empírica do Grau de Flexibilidade Alocativa do Mercado de Trabalho Brasileiro", Ricardo Paes de Barros, Luiz Eduardo Miranda Cruz, Miguel Nathan Foguel e Rosane S. P. de Mendonça, julho 1997 20 p.
- Nº 500 "A Guerra Fiscal do ICMS: Quem Ganha e Quem Perde", Ricardo Varsano, julho 1997, 13 p.
- Nº 501 "A Interpretação entre os Mercados de Frangos e Bovinos: Uma Aplicação da Metodologia Var-Estrutural", Elcyon Caiado Rocha Lima, julho 1997, 22 p.
- Nº 502 "Crescimento e Produtividade da Agricultura Brasileira", José Garcia Gasques e Júnia Cristina P. R. da Conceição, julho 1997, 20 p.

