

UMA DECOMPOSIÇÃO DO AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NO BRASIL DURANTE OS ANOS 90*

Nelson Carneiro

Departamento de Economia da Faculdade de Economia,
Administração, Contabilidade e Atuária da PUC-SP – Pontifícia
Universidade Católica de São Paulo

Rua Monte Alegre, 984, 1º andar, Prédio novo, sala 131A, CEP 05014-901, Perdizes, São Paulo, SP, Brasil
e-mail: nc@pucsp.com.br

RESUMO Este trabalho faz algumas reflexões sobre a evolução da produtividade do trabalho no Brasil durante os anos 90, decompondo-a setorialmente com a técnica de *shift-share*. O estudo usa informações do Sistema de Contas Nacionais e trata de algumas questões ainda em debate, resgatando na literatura sobre crescimento econômico a necessidade de comparar crescimento da produção e crescimento da produtividade, com o intuito de explicar o comportamento da relação produção-emprego no período.

Palavras-chave: produtividade agregada; crescimento econômico; mudança estrutural

ANALYZING THE INCREASE OF LABOR PRODUCTIVITY IN BRAZIL DURING THE NINETIES

ABSTRACT This paper makes some reflections on the evolution of labor productivity in Brazil during the nineties using the shift-share technique. The paper uses data from the Brazilian National Account System to discuss controversial questions that are still under debate, while rescuing from the literature on economic growth the relationship between the growth rate of labor productivity and that of output, with the purpose of explaining the behavior of the output-employment ratio during the period examined.

Key words: aggregate productivity; economic growth; structural change

* Versão modificada de trabalho apresentado no VII Encontro Nacional de Economia Política. O autor agradece os comentários de Carlos Eduardo Carvalho e de dois pareceristas anônimos desta revista.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é examinar alguns aspectos das transformações que ocorreram na economia brasileira durante os anos 90, concentrando-se mais especificamente na evolução da produtividade do trabalho e nas mudanças estruturais no emprego. O estudo utiliza informações do Sistema de Contas Nacionais do IBGE, abrangendo 42 atividades produtivas, e verifica a trajetória da produtividade do trabalho ao longo do período, com a expectativa de ampliar a compreensão sobre questões econômicas e sociais presentes nos debates sobre o assunto.

Os marcos divisórios da análise são 1994 e 1998, de modo que o período 1990-2000 foi dividido em três fases: 1990-1994, 1994-1998 e 1998-2000. A primeira dessas fases caracterizou-se por um processo de redução acelerada das alíquotas de importações, desregulamentação da economia e privatização de empresas estatais. A segunda fase, que rigorosamente se iniciou em julho de 1994, teve como principal elemento o programa de estabilização dos preços conhecido como Plano Real, apoiado na valorização cambial. A terceira fase, iniciada em janeiro de 1999, pode ser caracterizada como o começo da reestruturação das políticas monetária (estratégia de metas para a inflação), fiscal (ajuste das contas públicas) e cambial (implantação da taxa de câmbio flutuante). Resumidamente, portanto, pode-se dizer que as diretrizes das políticas públicas no período consistiram em uma exposição à competitividade internacional e em uma busca de reorganização estrutural da economia brasileira.

Em termos da atividade econômica interna, os principais resultados dessas políticas foram o crescimento discreto da economia e a estagnação do número de pessoas ocupadas, contribuindo para uma lenta trajetória de crescimento do PIB *per capita* e da produtividade do trabalho ao longo da década. Entretanto, um exame mais minucioso dos dados permitirá verificar que a produtividade do trabalho não se comportou de maneira uniforme, pois, em cada fase, ocorreram inúmeras combinações de crescimento da produção e de pessoal ocupado, nos diversos setores.

Para examinar mais detalhadamente os efeitos das transformações ocorridas no país ao longo da década, o trabalho tem uma organização bastante simples. A seção 1 apresenta algumas observações metodológicas relativas à natureza dos dados utilizados no texto. A seção 2 expõe resumidamente al-

guns estudos representativos da literatura recente sobre o comportamento da produtividade do trabalho no Brasil nos anos 90 e faz uma análise da decomposição setorial da economia, usando a técnica de *shift-share*. A seção 3 usa duas abordagens para descrever a relação entre crescimento da produção e crescimento da produtividade. A seção 4 resume as principais conclusões do estudo, qualificando os resultados do trabalho e apresentando algumas limitações de cunho metodológico.

1. OBSERVAÇÕES METODOLÓGICAS PRELIMINARES

Este trabalho utiliza as informações do Sistema de Contas Nacionais do IBGE, em que o PIB dos setores (assim como o PIB total) é dado pelo valor adicionado a preços básicos e medido a preços de 2000, utilizando deflatores setoriais. A escolha do valor adicionado para representar a produção física é uma opção metodológica que, apesar de se apoiar em hipóteses fortes como a constância dos preços relativos no período, apresenta informações mais abrangentes — válidas para a economia como um todo e não apenas para o setor secundário — que aquelas da Pesquisa Industrial Mensal – PIM e da Pesquisa Industrial Anual – PIA.¹

Os dados sobre pessoal ocupado também são aqueles divulgados pelo Sistema de Contas Nacionais do IBGE e abrangem empregadores, empregados, trabalhadores por conta própria e trabalhadores não-remunerados; portanto, o conceito de produtividade do trabalho não se refere aos trabalhadores envolvidos diretamente na produção, mas sim ao total de trabalhadores. Observe-se novamente a opção metodológica sobrepondo-se às informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (amostrais e não necessariamente comparáveis anualmente) e da Pesquisa Mensal de Emprego – PME (também amostrais e referentes a uma amostra restrita da população).²

Além disso, neste ponto, é necessário fazer duas observações. A primeira é de natureza teórica e reside no fato de o estudo apresentar uma discussão sobre a produtividade do trabalho e não sobre a produtividade total dos fatores. Há diversas razões para essa opção, mas a principal delas é que a produtividade total dos fatores pode ser inadequada para refletir as características essenciais do quadro de mudanças tecnológicas pelas quais passou a

economia brasileira nos anos 90, pois ela é uma medida derivada de uma função de produção neoclássica com propriedades matemáticas bem definidas.³ Entretanto, mesmo que fosse possível estimar a produtividade total dos fatores sem hipóteses críticas sobre a função de produção, alguns resultados para o Brasil mostram que, em diversos períodos, a trajetória da produtividade do trabalho foi o fator determinante para a trajetória da produtividade total dos fatores.⁴ A segunda observação é de natureza prática e complementa a anterior, pois o IBGE não divulga informações sobre as demandas setoriais dos investimentos, impedindo estimativas razoáveis sobre o estoque de capital de cada um dos setores.

Na mesma linha de observação, o estudo usa a variável pessoal ocupado como “proxy” da variável horas trabalhadas, pelo fato de o Sistema de Contas Nacionais do IBGE não disponibilizar tais informações para os 42 setores da matriz de insumo-produto.

Feitas essas considerações, pode-se fazer uma breve reflexão sobre a trajetória da atividade econômica no Brasil ao longo dos anos 90. Simplificadamente, um meio de aumentar a produção de um país é usar mais intensivamente seus recursos produtivos, como por exemplo o trabalho. Outro meio é utilizar tais recursos mais produtivamente, capacitando cada trabalhador a produzir maior quantidade de bens e serviços. É possível expressar essas afirmações através da seguinte equação, onde Y representa o PIB, L é o pessoal ocupado e N é a população residente:

$$YN = (YL) (LN) \quad (1)$$

Como a equação (1) mostra que o PIB *per capita* (YN) é igual ao produto da produtividade do trabalho (YL) pela chamada intensidade do trabalho (LN), segue-se que o crescimento do PIB *per capita* é igual à soma do crescimento da produtividade do trabalho e do crescimento da intensidade do trabalho.

A partir dos dados disponíveis, pode-se fazer uma breve descrição dos componentes da equação (1). A intensidade do trabalho mostra, grosseiramente, o quanto a população está trabalhando e depende de alguns fatores, entre os quais a taxa de participação da força de trabalho (percentagem das pessoas em idade de trabalhar que estão na força de trabalho), a taxa de emprego (percentagem dos participantes da força de trabalho que estão em-

pregados) e o número de horas trabalhadas pelos trabalhadores empregados. Nos anos 90, a intensidade do trabalho no Brasil reduziu-se de 39,7% em 1990 para 38,5% em 1994 e 36,7% em 1998, recuperando-se ligeiramente nos dois anos finais e alcançando 38,3% em 2000.

O quadro 1 permite complementar estas breves reflexões, apresentando taxas de crescimento de algumas variáveis macroeconômicas. Pode-se verificar que o PIB cresceu a taxas anuais bastante próximas nos três períodos, embora ligeiramente superiores às taxas de variação da população residente, propiciando uma taxa positiva de aumento do PIB *per capita*. Enquanto isso, o pessoal ocupado, que aumentou a taxas anuais de 0,77% no primeiro período, permaneceu praticamente estagnado no segundo período e mostrou um forte crescimento no período 1998-2000.

Dado que a intensidade do trabalho diminuiu no período, o aumento do PIB *per capita*, embora reduzido, deveu-se exclusivamente ao crescimento da produtividade do trabalho. Conforme mostra o quadro 1, o aumento da produtividade do trabalho foi mais acentuado no segundo período. Entretanto, como o detalhamento do aumento da produtividade não aparece nesses dados, torna-se necessária uma análise mais abrangente da questão. Com este intuito, a seção seguinte apresenta uma análise de decomposição setorial do crescimento da produtividade do trabalho para todos os períodos, utilizando a técnica de *shift-share*.

Quadro 1: Crescimento da atividade econômica e do emprego (taxas percentuais)

Taxas acumuladas	1990-1994	1994-1998	1998-2000	1990-2000
PIB	8,94	8,88	4,97	24,51
População residente	6,22	5,69	2,69	15,28
PIB <i>per capita</i>	2,56	3,02	2,22	8,08
Pessoal ocupado	3,12	0,60	7,22	11,22
Produtividade	5,65	8,23	-2,09	11,96
Taxas anuais	1990-1994	1994-1998	1998-2000	1990-2000
PIB	2,16	2,15	2,46	2,22
População residente	1,52	1,39	1,34	1,43
PIB <i>per capita</i>	0,63	0,75	1,11	0,78
Pessoal ocupado	0,77	0,15	3,54	1,07
Produtividade	1,38	2,00	-1,05	1,14

Fonte: IBGE. Elaboração do autor.

2. A EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE NOS ANOS 90

A evolução da produtividade do trabalho, particularmente no setor industrial, é um tema que vem sendo bastante discutido na literatura econômica brasileira recente e, nos anos 90, transformou-se em questão de grande interesse, dadas as modificações pelas quais passou a economia brasileira. Alguns estudos, como por exemplo o de Saboia e Carvalho (1997), trouxeram uma ampla resenha dos debates e controvérsias sobre o assunto, reunindo argumentos encontrados em inúmeros textos desde a década de 1960 e discutindo questões metodológicas e empíricas. Trabalhos posteriores, como o de Bonelli e Fonseca (1998), aprofundaram a questão dos ganhos de produtividade e eficiência na economia brasileira, enquanto o estudo de Rossi Jr. e Ferreira (1999) analisou a evolução da produtividade industrial e sua relação com a abertura comercial nos anos 90.

Um dos artigos mais pormenorizados a respeito dos debates sobre a questão da produtividade do trabalho no Brasil nos anos 90 foi elaborado por Carvalho e Feijó (2000), destacando posicionamentos oficiais e críticos sobre o assunto. Entre outras investigações, o trabalho apresentou uma discussão detalhada sobre as possíveis causas do aumento da produtividade no período, constatando uma associação mais forte desse crescimento com o aumento da produção, relativamente à redução do emprego.

Outro estudo abrangente sobre a questão da produtividade do trabalho foi elaborado por Bonelli (2000), analisando detalhadamente os ganhos de produtividade nos anos 90 em 42 setores da economia brasileira, a partir dos dados do Sistema de Contas Nacionais do IBGE. Nesse estudo, entre outras questões, uma análise de decomposição verificou a importância de cada setor para o aumento da produtividade agregada no período 1991-1998, dividindo o aumento da produtividade em parcelas explicadas por três efeitos: (i) composição, (ii) aprofundamento dos ganhos de produtividade e (iii) mudança estrutural. A mesma análise de decomposição foi apresentada em Bacha e Bonelli (2001), embora sem mencionar o efeito composição.

No exercício de decomposição de Bonelli (2000), o aumento global de produtividade entre dois pontos no tempo é dado pela expressão:

$$\Delta P_T = [Y_{T1}/L_{T1}] - [Y_{T0}/L_{T0}] \quad (2)$$

onde Y_T e L_T são o produto e o emprego agregados, respectivamente, nos períodos 0 (ano inicial) e 1 (ano final).

A equação (2) foi escrita também como:

$$\Delta P_T = \sum S_{i1} P_{i1} - \sum S_{i0} P_{i0} \quad (2a)$$

onde S_{i0} e S_{i1} são as participações relativas no emprego no início e no fim do período para os i setores e P_{i0} e P_{i1} são as produtividades de cada setor no início e fim do período.

Manipulando algebricamente a equação (2a), escreveu-se:

$$\Delta P_T = \sum P_{i1} \Delta S_i + \sum S_{i0} P_i \quad (2b)$$

onde $\sum P_{i1} \Delta S_i$ é um componente estrutural, dado pelas variações relativas do emprego (ponderadas pela produtividade no ano final), e $\sum S_{i0} P_i$ é um componente tecnológico, dado pelo aumento das produtividades setoriais (ponderado pelas participações no emprego no ano inicial).

Claramente, o critério de ponderação se altera — no primeiro caso, considera-se o ano final e, no segundo, o ano inicial. Para que a igualdade na equação (2b) se mantivesse, respeitando os cálculos da pesquisa empírica, Bonelli (2000) introduziu do lado direito da equação o que chamou de efeito composição — resultado das mudanças conjuntas na produtividade e no emprego —, considerando que essa seria uma solução para um problema típico da teoria dos números-índices.

O efeito composição, portanto, é definido como a diferença entre o ganho global de produtividade e aquele explicado pelos setores. Ao fazer o exercício de decomposição dos dados para o período 1991-1998, Bonelli (2000) concluiu que a estrutura do emprego moveu-se em favor dos setores de baixa produtividade e em detrimento dos setores de produtividade mais alta.

O esforço de separar adequadamente os componentes do crescimento da produtividade do trabalho pode ser aprofundado com a análise *shift-share*, técnica matemática muito utilizada em estudos de economia regional, particularmente para questões envolvendo planejamento estratégico, previsão e avaliação de políticas públicas. Inúmeros estudos empíricos vêm sendo publicados na literatura mais recente, usando a análise *shift-share*.⁵ No caso específico da produtividade do trabalho, podem ser mencionados alguns textos que são representativos desse interesse, seja envolvendo comparações internacionais — como o de Timmer e Szirmai (2000), sobre a in-

dústria manufatureira em países da Ásia, ou o de Peneder (2001), sobre os países da União Européia —, seja para estudar o desempenho estrutural de países isoladamente, como o de van Ark e de Haan (2000), sobre a economia holandesa.

Na análise da produtividade do trabalho, a técnica *shift-share* decompõe a mudança do agregado em um componente estrutural, que reflete mudanças na composição do agregado, e em mudanças dentro das unidades individuais que fazem parte do agregado. A análise decorre do fato de que a produtividade do trabalho da economia (P_T), entendida como a produção Y_T por trabalhador ocupado L_T , pode ser definida como a soma ponderada das produtividades do trabalho de cada setor i , onde os pesos são dados pelas participações $S_i = L_i / L_T$ dos trabalhadores ocupados em cada setor.

Formalmente, e utilizando a mesma terminologia das equações anteriores, temos:

$$P_T = Y_T / L_T = \Sigma Y_i / L_T = \Sigma [Y_i / L_i] [L_i / L_T] = \Sigma P_i S_i \quad (3)$$

Numa perspectiva temporal, essa equação pode ser escrita como:

$$\Delta P_T = \Delta [\Sigma P_i S_i] \quad (4)$$

Portanto:

$$\Delta P_T = \Sigma [\Delta P_i S_{i0}] + \Sigma [\Delta P_{i0} \Delta S_i] + \Sigma [\Delta P_i \Delta S_i] \quad (5)$$

Esta última equação pode também ser escrita na forma de “taxa de crescimento”, onde todos os termos são divididos por P_{T0} :

$$\Delta P_T / P_0 = \Sigma [\Delta P_i S_{i0}] / P_{T0} + \Sigma [P_{i0} \Delta S_i] / P_{T0} + \Sigma [\Delta P_i \Delta S_i] / P_{T0} \quad (5a)$$

A equação (5) é diferente da equação (2b) no sentido de que para mudanças em variáveis discretas há um termo $S[DP_i DS_i]$ que não necessariamente é nulo; além disso, os demais termos da equação são ponderados sempre pelo ano base.⁶ Deve-se observar ainda que, embora as equações (5) e (5a) representem relações tautológicas, elas podem ser úteis e válidas para a análise de decomposição setorial da economia brasileira no período em estudo.

Na equação (5a), o primeiro termo do lado direito — chamado de efeito do crescimento dentro dos setores ou efeito tecnológico — mede a contribuição do crescimento dos setores para o crescimento da produtividade do trabalho, supondo que não ocorra qualquer mudança na participação do

emprego em cada setor, relativamente ao emprego total. O segundo e o terceiro termos do lado direito da equação (5a) representam a contribuição de uma mudança na participação dos diferentes setores no crescimento da produtividade do trabalho; a magnitude de ambos é influenciada pela extensão da reestruturação produtiva da economia.

O segundo termo do lado direito da equação (5a) — chamado de efeito estático — pondera as mudanças na participação relativa do trabalho com o nível de produtividade do trabalho no ano base; portanto, um deslocamento de trabalhadores em direção a setores com níveis elevados de produtividade deve gerar um efeito estático positivo. Esse efeito estático positivo caracteriza o que na literatura econômica é conhecido como a hipótese do bônus estrutural, referindo-se ao fato de que, no curso do crescimento da economia, trabalho e capital se deslocam de setores menos produtivos para setores mais produtivos, gerando uma contribuição extra para o crescimento da produtividade agregada. Quando o efeito estático é negativo, isso reflete o fato de que a mão-de-obra está se deslocando de setores mais produtivos para setores menos produtivos, reduzindo o crescimento da produtividade agregada.

O terceiro termo do lado direito da equação (5a) — chamado de efeito dinâmico — pondera as mudanças na participação relativa do trabalho com a expansão da produtividade do trabalho; portanto, um deslocamento de trabalhadores para setores cuja produtividade esteja crescendo acima da média deve gerar um efeito dinâmico positivo. Quando esse efeito dinâmico é negativo, setores com crescimento elevado da produtividade do trabalho não são capazes de manter sua participação no emprego total.

O quadro 2 mostra os resultados da análise *shift-share* para o Brasil, para cada um dos períodos, e deve ser lido em correspondência com a equação (5a). Assim, em cada período, o crescimento da produtividade agregada do trabalho e sua decomposição estão apresentados na linha denominada “total”. Verticalmente, para cada um dos três componentes, as contribuições de cada setor podem ser somadas. As taxas de crescimento entre colchetes são apresentadas como informação adicional e referem-se ao crescimento da produtividade do trabalho dentro de cada setor; e, evidentemente, não podem ser somadas, nem representam somas dentro do quadro.

Para conhecer os resultados com um pouco mais de detalhes, os 42 setores foram agregados conforme a intensidade do uso de fatores, aproveitan-

do-se de concepção apresentada em Moreira (1999), o que resultou na seguinte classificação:

- a) agropecuária;
- b) indústria extrativa;
- c) indústria intensiva no uso de tecnologia e capital;
- d) indústria intensiva no uso de trabalho;
- e) indústria intensiva no uso de recursos naturais;
- f) indústrias diversas;
- g) serviços industriais de utilidade pública;
- h) construção civil;
- i) serviços.

A interpretação da intensidade do uso de fatores foi parcialmente prejudicada pela necessidade de escolher o ano inicial ou o ano final como referência, pois a década de 1990 caracterizou-se por um processo de reorganização produtiva e modernização tecnológica da indústria. Outras dificuldades devem-se à definição dos setores pelo IBGE. Assim, as indústrias de papel e gráfica têm componentes tanto intensivos em capital (indústria de papel) como intensivos em trabalho (indústria gráfica). Característica análoga existe na indústria de produtos farmacêuticos (intensiva em capital) e de perfumaria (intensiva em trabalho). Para superar essas restrições, preferiu-se agrupar arbitrariamente os setores que utilizam mais intensamente capital e tecnologia, alocando também nesse grupo setores de natureza ambígua (intensivos em capital e trabalho). Por fim, também é possível ter havido alterações na intensidade do uso dos fatores em cada um dos setores da indústria, em consequência de mudanças nos preços relativos no período, mas novamente preferiu-se trabalhar com a hipótese de que isso não alteraria substancialmente o quadro setorial. Detalhamentos dos agrupamentos dos setores podem ser verificados nos quadros 3 e 4.

Os dados do quadro 2 (cuja memória de cálculo é apresentada no Anexo 1) mostram que o primeiro período (1990-1994) apresentou mudanças estruturais acentuadas. O crescimento da produtividade do trabalho na indústria foi bastante elevado (taxa acumulada de 20,89%), enquanto o crescimento da produtividade nos serviços foi negativo, o que parece indicar a hipótese de que este último setor recebeu contingentes de mão-de-obra dos demais setores, principalmente da indústria.

**Quadro 2: Decomposição do crescimento da produtividade do trabalho
(taxas percentuais acumuladas no período)**

1990-1994	Crescimento da produtividade		Efeito tecnológico	Efeito estático	Efeito dinâmico
Total	5,65	=	16,80	-8,42	-2,74
		=	=	=	
Agropecuária	[8,73]		0,62	-0,01	0,00
Indústria	[20,89]		9,36	-5,41	-1,73
Serviços	[-0,59]		6,82	-3,01	-1,01
1994-1998	Crescimento da produtividade		Efeito tecnológico	Efeito estático	Efeito dinâmico
Total	8,23	=	12,35	-2,08	-2,04
		=	=	=	
Agropecuária	[24,58]		1,80	-1,03	-0,25
Indústria	[11,66]		7,18	-2,32	-1,53
Serviços	[0,38]		3,37	1,27	-0,26
1998-2000	Crescimento da produtividade		Efeito tecnológico	Efeito estático	Efeito dinâmico
Total	-2,09	=	0,21	-1,70	-0,60
		=	=	=	
Agropecuária	[8,99]		0,65	-0,39	-0,03
Indústria	[-5,52]		-1,47	-0,40	-0,41
Serviços	[-2,22]		1,02	-0,91	-0,16
1990-2000	Crescimento da produtividade		Efeito tecnológico	Efeito estático	Efeito dinâmico
Total	11,96	=	32,65	-11,09	-9,61
Agropecuária	[47,63]		3,40	-1,33	-0,63
Indústria	[27,53]		16,64	-7,46	-6,03
Serviços	[-2,43]		12,62	-2,30	-2,94

Fonte: IBGE. Elaboração do autor.

No período 1990-1994, se não houvesse transferência de mão-de-obra entre os setores, o crescimento da produtividade na economia poderia — hipoteticamente — ser de 16,80%, em vez de 5,65%. Os efeitos estático e dinâmico foram negativos tanto para a indústria como para os serviços, indicando que os deslocamentos de mão-de-obra devem ter ocorrido tanto em direção a setores de menor produtividade como (em menor proporção) em direção a setores com menor crescimento da produtividade.

Nesse primeiro período, os setores da indústria intensiva no uso de tecnologia e capital tiveram o maior aumento da produtividade do trabalho. Embora os acréscimos na produção tenham sido consideráveis, é notável a

redução de pessoal ocupado em praticamente todos os setores dessa indústria. A razão para esse fato deve-se, possivelmente, a uma forte reestruturação produtiva que, aproveitando-se da abertura comercial, possibilitou a importação de máquinas, equipamentos e produtos elaborados e, aliada a uma mudança nos processos de gestão, levou a uma dispensa de mão-de-obra, em parte transferida para o setor terciário. O mesmo movimento ocorreu nos outros setores industriais, mas um menor crescimento da produção levou a um acréscimo menos intenso na produtividade.

No segundo período (1994-1998), o crescimento da produtividade foi superior ao do período anterior. Na agropecuária, o crescimento foi bastante elevado, motivado principalmente pela grande redução de trabalhadores não remunerados em 1996, enquanto na indústria a produtividade cresceu menos que no primeiro período. Nesse segundo período, o crescimento hipotético da produtividade seria também maior que o ocorrido caso não houvesse mudanças estruturais na participação da força de trabalho nos diversos setores da economia. Os efeitos estáticos e dinâmicos foram negativos para a indústria, mas para os serviços não se repete o padrão do primeiro período. Neste caso, um pequeno efeito estático positivo indica que deve ter ocorrido algum deslocamento de mão-de-obra em direção a atividades mais produtivas, possivelmente dentro do próprio setor, embora com menor crescimento da produtividade (dado pelo efeito dinâmico negativo).

Nesse segundo período, a valorização cambial pode ter contribuído para uma redução da produção mais forte que a diminuição do pessoal ocupado, nos setores da indústria intensiva no uso de tecnologia e capital, reduzindo fortemente o incremento da produtividade do trabalho, relativamente ao primeiro período. Enquanto isso, nos demais setores industriais, houve um aumento da produção, redundando em incremento da produtividade do trabalho, relativamente ao primeiro período.

O período 1998-2000 caracterizou-se pela redução da produtividade do trabalho, determinada basicamente pelo grande aumento do pessoal ocupado. Novamente, as informações indicam que os efeitos estático e dinâmico foram negativos, sugerindo deslocamentos de mão-de-obra para setores menos produtivos e com menor crescimento da produtividade do trabalho.

Nesse terceiro período, houve um aumento tanto na produção quanto no pessoal ocupado, mas na maior parte dos setores o acréscimo no empre-

go foi superior ao acréscimo no valor adicionado, resultando em uma redução no crescimento da produtividade do trabalho. Deve-se assinalar que o aumento do pessoal ocupado nesses dois anos foi superior ao acréscimo dos oito anos anteriores da década. É possível que essa mudança de ritmo tenha sido motivada pela depreciação cambial no período, levando a um acréscimo na produção dos setores exportadores. Entretanto, o forte ajuste no número de postos de trabalho nos períodos anteriores pode ter contribuído para uma mudança na elasticidade produto-emprego. Além disso, é provável que o decréscimo no crescimento da produtividade do trabalho tenha sido influenciado pelo aumento relativamente elevado do emprego nos setores intensivos no uso de mão-de-obra.

Para toda a década, constata-se que o crescimento da produtividade agregada do trabalho poderia ter sido quase o triplo daquela realmente observada, não fossem as mudanças na estrutura da ocupação da força de trabalho, reveladas pelos efeitos estático e dinâmico negativos. Observe-se que tais efeitos foram mais acentuados na indústria.

Em linhas gerais, portanto, verifica-se que em todos os períodos as mudanças na estrutura do emprego não contribuíram para aumentar a produtividade do trabalho, ao longo do período estudado, pelo fato de que a mão-de-obra transferiu-se de setores mais produtivos e com maior crescimento da produtividade para setores menos produtivos e com menor crescimento da produtividade. Na verdade, as mudanças estruturais na ocupação da mão-de-obra atuaram muito mais no sentido de reduzir a produtividade do trabalho.

O quadro 5 faz uma breve comparação de alguns resultados para o Brasil com resultados de outros países, mencionados em Peneder (2001). Pode-se verificar que as mudanças estruturais no emprego atuaram como um freio ao crescimento da produtividade do trabalho em diversos países, na segunda metade dos anos 90. Para a década inteira (ou, em alguns casos, para o período que se inicia em meados da década anterior), na maior parte dos países ocorreu transferência de mão-de-obra de setores com maior crescimento da produtividade do trabalho para setores com menor crescimento desse agregado (efeito dinâmico), mas não o suficiente para impedir o efeito tecnológico, pois o efeito estático foi positivo. Apenas nos casos do Reino Unido e do Brasil o efeito estático foi negativo.

Quadro 3: Contribuição setorial para o crescimento da produtividade (percentuais)

Classes e atividades	Participação setorial no valor adicionado total		
	1990	1994	1998
Agropecuária	7,14	7,34	7,27
Indústria	37,25	37,36	37,60
Indústria extrativa	1,89	1,80	2,16
Extração mineral (exceto combustível)	0,40	0,37	0,37
Extração de petróleo, gás, carvão e outros	1,49	1,42	1,79
Indústria intensiva tecnologia e capital	14,39	15,49	14,61
Siderurgia	1,00	1,11	1,00
Metalurgia dos não-ferrosos	0,38	0,44	0,41
Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0,96	1,01	1,00
Fabr. e manutenção máquinas e tratores	2,35	2,48	2,25
Fabr. aparelhos, equipamentos material elétrico	0,39	0,43	0,43
Fabr. aparelhos, equip. material eletrônico	0,94	1,02	0,85
Fabricação de autos, caminhões e ônibus	0,58	0,82	0,73
Fabr. outros veículos, peças e acessórios	0,79	0,93	0,82
Indústria de papel e indústria gráfica	1,40	1,52	1,46
Indústria da borracha	0,37	0,38	0,33
Fabr. elementos químicos não-petroquímicos	1,13	1,07	1,01
Refino petróleo e indústria petroquímica	2,52	2,72	2,72
Fabr. produtos químicos diversos	0,80	0,85	0,83
Fabr. produtos farmacêuticos e perfumaria	0,75	0,72	0,79
Indústria intensiva do trabalho	4,50	3,95	3,62
Fabricação de minerais não-metálicos	0,94	0,89	0,94
Serrarias e fabr. artigos madeira, mob.	0,72	0,65	0,62
Ind. transformação de material plástico	0,55	0,49	0,55
Indústria têxtil	0,79	0,69	0,52
Fabricação de artigos de vestiário e acessórios	1,10	0,86	0,71
Fabr. calçados e artigos de couro e peles	0,40	0,38	0,29
Ind. intens. recursos naturais	2,74	2,71	2,80
Indústria do café	0,30	0,31	0,26
Benef. produtos vegetais, indústria do fumo	0,57	0,58	0,61
Abate e preparação de carnes	0,50	0,48	0,49
Resfr. e preparação de leite e laticínios	0,23	0,19	0,22
Indústria do açúcar	0,33	0,29	0,33
Fabr. ref. óleos vegetais, gord. al.	0,23	0,24	0,24
Outras indústrias de alimentos e bebidas	0,59	0,62	0,65
Indústrias diversas	0,41	0,42	0,41
Servs, indústrias de utilidade pública	2,76	2,96	3,45
Construção civil	10,56	10,03	10,55
Serviços	55,61	55,29	55,13
Comércio	6,25	6,49	6,46
Transportes	2,57	2,67	2,68
Comunicações	1,03	1,49	2,13
Instituições financeiras	7,48	5,94	5,24
Serviços prestados às famílias	6,11	6,27	6,09
Serviços, prestados às empresas	2,49	2,92	3,40
Aluguel de imóveis	11,82	12,01	12,24
Administração pública	16,74	16,35	15,83
Serviços privados não-mercantis	1,12	1,15	1,05
Total	100,00	100,00	100,00

Fonte: IBGE, Elaboração do autor,

2000	Participação setorial no crescimento da produtividade			
	1990-1994	1994-1998	1998-2000	1990-2000
7,66	10,94	6,37	-11,14	12,03
36,07	39,43	40,43	109,07	26,24
2,47	0,20	6,61	-12,48	7,39
0,35	0,00	0,38	1,43	-0,01
2,12	0,20	6,23	-13,91	7,40
14,37	35,04	3,83	25,75	14,20
1,03	2,91	-0,28	-0,23	1,22
0,42	1,40	0,03	-0,24	0,73
0,93	1,85	0,81	4,29	0,61
2,38	4,70	-0,52	-4,00	2,64
0,43	1,05	0,40	0,19	0,75
0,66	2,42	-1,30	9,67	-1,73
0,74	5,04	-0,42	0,09	2,06
0,88	3,30	-0,49	-2,00	1,60
1,46	3,64	0,66	1,15	1,97
0,36	0,54	-0,25	-0,72	0,22
0,91	-0,06	0,32	5,65	-0,92
2,61	6,28	2,75	7,90	3,39
0,81	1,74	0,53	1,57	0,89
0,75	0,24	1,57	2,40	0,77
3,51	-5,72	-0,43	8,68	-4,75
0,90	0,04	1,45	2,50	0,58
0,67	-0,59	0,28	-1,34	0,20
0,42	-0,57	1,25	6,51	-0,66
0,48	-1,06	-1,57	2,31	-2,11
0,75	-3,46	-1,06	-1,08	-2,19
0,30	-0,09	-0,78	-0,21	-0,57
3,19	2,07	3,97	-15,30	6,93
0,30	0,42	-0,36	-1,61	0,26
0,59	0,84	1,03	1,63	0,82
0,46	0,16	0,65	2,25	0,10
0,23	-0,59	0,66	-0,16	0,24
0,29	-0,41	0,77	2,27	-0,09
0,26	0,37	0,27	-0,66	0,50
1,07	1,27	0,95	-19,02	5,09
0,49	0,61	0,19	-3,43	1,11
3,34	6,53	9,46	8,99	8,17
8,70	0,70	16,80	96,85	-6,81
56,27	49,63	53,20	2,08	61,73
7,07	10,67	6,19	-21,96	13,94
2,59	4,40	2,88	6,89	2,79
2,63	9,67	9,81	-21,26	15,96
5,23	-21,29	-3,31	5,86	-13,64
5,97	9,06	3,96	11,99	4,76
3,76	10,69	9,22	-13,42	14,44
12,24	15,49	15,02	12,11	15,82
15,66	9,37	9,61	24,06	6,61
1,12	1,58	-0,17	-2,20	1,07
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Quadro 4: Valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade (taxas percentuais de crescimento)

Classes e atividades	1990-1994			1994-1998	
	Valor adicionado	Pessoal ocupado	Produtividade	Valor adicionado	Pessoal ocupado
Agropecuária	12,04	3,04	8,73	7,78	-13,49
Indústria	9,28	-9,60	20,88	9,56	-1,88
Indústria extrativa	3,73	-17,45	25,66	31,07	-15,14
Extração mineral (exceto combs.)	3,11	-18,09	25,89	8,95	-15,81
Extração de petróleo e gás, carvão e outros	3,89	-11,73	17,69	36,89	-9,63
Ind. intens. tecnologia e capital	17,30	-15,77	39,26	2,65	-7,30
Siderurgia	20,03	-23,75	57,43	-1,48	-29,23
Metalurgia dos não-ferrosos	24,35	-22,14	59,72	1,10	-1,25
Fabricação outros produtos metalúrgicos	14,30	-14,91	34,32	7,26	10,05
Fabr. e manutenção de máquinas e tratores	14,75	-17,10	38,41	-1,13	-9,95
Fabr. aparelhos eqüips. material elétrico	18,63	-27,36	63,30	8,44	-10,55
Fabr. aparelhos eqüips. material eletrônico	18,03	-27,30	62,36	-9,90	-16,96
Fabr. autos, caminhões e ônibus	53,60	-16,79	84,59	-3,67	-25,17
Fabr. outros veículos, peças e acessórios	27,29	-16,69	52,79	-3,74	-20,24
Indústria de papel e indústria gráfica	18,24	-6,79	26,85	4,18	-3,91
Indústria da borracha	11,50	-14,89	31,01	-4,77	-31,29
Fabr. elementos químicos não-petroqs.	2,79	-16,96	23,79	3,09	-21,34
Refino petróleo e indústria petroquímica	17,65	-14,84	38,15	8,99	-34,18
Fabr. produtos químicos diversos	15,79	-16,99	39,49	5,74	-1,89
Fabr. prods. farmacêuticos e perfumaria	4,98	3,79	1,14	18,61	4,22
Ind. intens. trabalho	-4,29	-7,84	3,85	-0,31	-11,82
Fabricação de minerais não-metálicos	3,36	-15,21	21,90	14,06	-10,59
Serrarias e fabr. artigos de madeira mob.	-1,64	-5,62	4,22	4,21	-4,94
Indústria transformação material plástico	-2,93	-14,92	14,09	21,74	13,07
Indústria têxtil	-4,71	-15,47	12,72	-18,37	-33,02
Fabr. artigos de vestuário e acessórios	-15,20	-4,15	-11,53	-9,67	-12,41
Fabr. calçados artigos de couro e peles	1,89	-7,06	9,62	-16,61	-17,02
Ind. intens. recursos naturais	7,52	3,56	3,82	12,75	-2,11
Indústria do café	11,28	4,51	6,48	-8,99	-3,50
Benef. prods. vegetais, indústria do fumo	11,80	-1,36	13,34	15,28	0,88
Abate e preparação de carnes	5,04	8,31	-3,03	11,87	-2,39
Resfr. e preparação de leite e laticínios	-11,70	6,39	-17,00	29,83	-8,06
Indústria do açúcar	-4,11	10,85	-13,49	22,47	-15,24
Fabr. ref. óleos vegetais, gord. al.	12,59	-5,33	18,93	9,89	-28,57
Outras indústrias de alimentos e bebidas	15,67	3,83	11,40	13,21	1,06
Indústrias diversas	11,76	7,68	3,79	4,23	-5,38
Servs. inds. de utilidade pública	16,91	-12,50	33,61	27,08	-16,05
Construção civil	3,50	-11,48	16,93	14,47	15,84
Serviços	8,31	8,96	-0,60	8,56	8,16
Comércio	13,06	12,21	0,76	8,50	6,17
Transportes	13,08	3,57	9,18	9,53	11,66
Comunicações	57,66	5,97	48,78	54,97	12,95

Fonte: IBGE. Elaboração do autor.

Produtividade	1998-2000			1990-2000		
	Valor adicionado	Pessoal ocupado	Produtividade	Valor adicionado	Pessoal ocupado	Produtividade
24,58	10,65	1,53	8,99	33,61	-9,49	47,63
11,66	0,71	6,60	-5,53	20,58	-5,45	27,53
54,45	20,15	6,22	13,11	63,35	-25,59	119,53
29,40	-1,35	-2,41	1,09	10,82	-32,70	64,68
51,49	24,65	72,06	-27,55	77,28	37,24	29,17
10,73	3,27	7,65	-4,07	24,33	-15,95	47,92
39,21	7,72	9,24	-1,39	27,39	-41,06	116,11
2,38	8,54	14,49	-5,20	36,45	-11,98	55,01
-2,53	-2,43	7,44	-9,18	19,62	0,61	18,90
9,79	11,20	20,69	-7,86	26,16	-9,90	40,02
21,23	6,20	-1,21	7,50	36,61	-35,81	112,81
8,51	-18,41	-1,63	-17,06	-13,23	-40,61	46,11
28,72	6,92	18,52	-9,78	58,20	-26,20	114,36
20,69	12,67	18,59	-4,99	38,06	-21,20	75,19
8,42	5,44	4,56	0,85	29,89	-6,35	38,70
38,61	12,00	15,11	-2,70	18,93	-32,69	76,69
31,07	-5,28	-7,37	2,26	0,38	-39,50	65,91
65,59	0,71	-8,15	9,64	29,13	-48,52	150,82
7,78	2,95	-6,21	9,76	26,06	-23,61	65,02
13,81	0,36	-3,04	3,51	24,97	4,89	19,15
13,05	1,84	17,07	-13,01	-2,83	-4,86	2,13
27,57	1,23	13,37	-10,71	19,34	-14,06	38,86
9,63	12,05	17,46	-4,61	14,86	5,38	8,99
7,67	-19,46	16,91	-31,11	-4,83	12,47	-15,38
21,88	-2,82	9,70	-11,41	-24,41	-37,89	21,71
3,12	10,63	17,72	-6,02	-15,26	-1,16	-14,26
0,50	8,82	23,14	-11,62	-7,54	-5,03	-2,64
15,18	19,44	1,62	17,54	44,79	3,02	40,55
-5,69	21,23	5,31	15,12	22,77	6,20	15,60
14,28	1,27	1,09	0,18	30,52	0,59	29,76
14,61	-3,01	1,78	-4,70	13,97	7,60	5,92
41,21	8,86	0,00	8,86	24,79	-2,18	27,58
44,48	-8,26	6,82	-14,12	7,74	0,37	7,34
53,85	13,42	-0,28	13,74	40,33	-32,57	108,12
12,03	72,93	1,08	71,08	126,46	6,07	113,51
10,16	26,19	15,45	9,30	47,00	17,62	24,98
51,37	1,38	-9,58	12,12	50,61	-33,58	126,76
-1,19	-13,36	-0,59	-12,85	2,64	1,94	0,69
0,37	7,13	9,57	-2,23	25,98	29,12	-2,43
2,20	14,83	11,66	2,84	40,86	33,02	5,90
-1,91	1,46	4,61	-3,01	25,66	20,98	3,87
37,21	29,62	21,06	7,07	216,69	44,89	118,57

Quadro 4 (cont.)**Valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade (taxas percentuais de crescimento)**

Classes e atividades	Valor	Pessoal	Produtividade	Valor	Pessoal
	adicionado	ocupado		adicionado	ocupado
Instituições financeiras	-13,46	-16,51	3,66	-4,02	-17,53
Serviços prestados às famílias	11,75	7,98	3,49	5,82	14,96
Serviços prestados às empresas	28,16	25,90	1,79	26,71	33,05
Aluguel de imóveis	10,75	-18,76	36,33	10,95	1,14
Administração pública	6,38	-1,41	7,89	5,47	-2,25
Serviços privados não-mercantis	11,32	24,24	-10,40	-0,62	6,09
Total	8,94	3,12	5,64	8,88	0,60

3. CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO X CRESCIMENTO DA PRODUTIVIDADE

Para encontrar indícios que ajudem a explicar melhor o aumento da produtividade do trabalho, é possível fazer duas abordagens. A primeira delas mostra a contribuição setorial para o crescimento da produtividade, enquanto a segunda faz uma associação entre o crescimento da produtividade do trabalho e o crescimento da produção.

A primeira abordagem utiliza as informações sobre as produtividades setoriais, que possibilitam construir uma curva de contribuição relativa de cada setor para o crescimento da produtividade agregada do trabalho. Nessa curva, análoga à conhecida curva de Lorenz, o eixo horizontal registra a participação acumulada dos diversos setores no valor adicionado total, no ano base, enquanto o eixo vertical mostra a contribuição acumulada de cada setor para as mudanças na produtividade do trabalho entre o ano final e o ano base.

Portanto, a participação percentual acumulada de cada setor no valor adicionado total no ano base é dada pela expressão:

$$PPAVA_{i0} = \Sigma VA_{i0} / VA_{T0} \quad (6)$$

onde VA representa o valor adicionado.

Por sua vez, a contribuição percentual acumulada de cada setor para o crescimento da produtividade agregada do trabalho é dada pela expressão:

$$PPA\Delta P_i / P_{T0} = [\Sigma P_{i1}(L_{i1}/L_{T1}) - \Sigma P_{i0}(L_{i0}/L_{T0})] / P_{T0} \quad (7)$$

onde a terminologia das equações anteriores continua sendo adotada.

Produtividade	Valor adicionado	Pessoal ocupado	Produtividade	Valor adicionado	Pessoal ocupado	Produtividade
16,37	4,71	5,01	-0,29	-13,03	-27,70	20,28
-7,95	2,80	8,49	-5,24	21,57	34,66	-9,72
-4,76	16,05	14,72	1,17	88,46	92,17	-1,93
9,70	5,00	-6,49	12,28	29,02	-23,17	67,92
7,89	3,81	6,79	-2,79	16,47	2,92	13,16
-6,32	11,92	11,51	0,37	23,82	46,96	-15,75
8,23	4,97	7,22	-2,10	24,51	11,22	11,95

Antes de ambas as participações acumuladas serem computadas, os setores foram classificados, em ordem decrescente, pela relação entre sua participação no crescimento da produtividade e sua participação no valor adicionado no ano base. A curva resultante representa visualmente o grau de concentração setorial no que diz respeito à contribuição de cada setor para as mudanças na produtividade agregada do trabalho. Assim, uma linha perfeitamente reta (positivamente inclinada) indica que a contribuição de todos os setores para o crescimento da produtividade agregada do trabalho corresponde à exata proporção de seu tamanho inicial, dado pela participação de cada setor no valor adicionado. Por outro lado, quanto mais forte a curvatura da linha, mais desigualmente distribuídas tornaram-se as contribuições dos setores ao crescimento da produtividade agregada do trabalho. Por fim, uma inclinação positiva representa contribuições positivas ao crescimento da produtividade agregada do trabalho, enquanto uma inclinação negativa mostra contribuições negativas. Para facilitar a compreensão do gráfico, o eixo vertical teve sua escala modificada, mostrando as taxas acumuladas de crescimento da produtividade agregada do trabalho, em cada um dos períodos.

Esse tipo de abordagem foi utilizado por Harberger (1998) para mostrar o grau de concentração do aumento da produtividade do trabalho (que ele chamava de redução do custo real) e ilustrar a concepção de que o crescimento econômico não se dá de maneira uniforme entre os diversos setores da economia. Mais recentemente, Peneder (2001) aproveitou a idéia para estudar as mudanças temporais na contribuição ao crescimento da produtividade do trabalho nos países da União Européia.

Quadro 5: Decomposição do crescimento da produtividade do trabalho em países selecionados

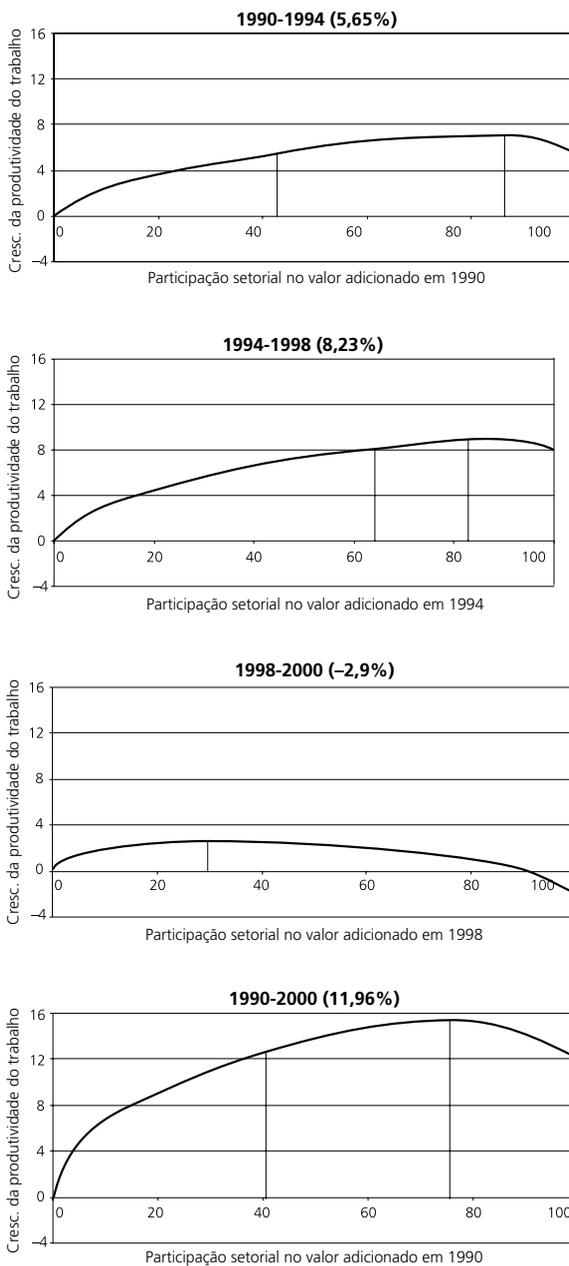
Países	Período	Crescimento anual da produtividade (%)	Percentual do crescimento da produtividade do trabalho explicado por:		
			Efeito tecnológico	Efeito estático	Efeito dinâmico
União Européia	1995-1999	0,82	98	3	-1
Áustria	1995-1999	1,99	102	4	-6
Espanha	1995-1999	-1,49	99	-1	1
Finlândia	1995-1999	0,73	87	28	-15
Holanda	1995-1999	0,90	113	-13	0
Portugal	1995-1999	2,01	118	-8	-10
Suécia	1995-1998	4,26	102	-2	-1
Brasil	1994-1998	2,00	150	-25	-25
Bélgica	1986-1999	1,17	100	21	-21
Dinamarca	1986-1999	1,01	101	2	-2
França	1986-1999	1,20	96	14	-9
Itália	1986-1999	1,99	97	11	-8
Alemanha	1991-1999	2,24	87	15	-2
Reino Unido	1989-1999	1,71	109	-2	-7
Estados Unidos	1987-1997	1,45	100	3	-3
Brasil	1990-2000	1,14	273	-93	-80

Fonte: Peneder (2000) para EU, EUA e países europeus; Brasil: elaboração do autor.

Os resultados para todos os períodos e para a década de 1990 são apresentados na figura 1 e podem ser complementados pelo exame do quadro 3. A primeira linha vertical no gráfico assinala o ponto onde é alcançado o crescimento da produtividade do trabalho no período. Após esse ponto, outros setores continuam a aumentar a produtividade, mas esse aumento é compensado pela redução da produtividade proporcionada pelos demais setores. A segunda linha vertical assinala o ponto máximo da curva, ou seja, o ponto onde a produtividade do trabalho é maximizada. Evidentemente, quando o crescimento da produtividade é negativo, apenas a linha de produtividade máxima é traçada.

É possível verificar que no primeiro período as contribuições setoriais para o crescimento da produtividade agregada do trabalho foram desiguais. O aumento da produtividade do trabalho de pouco mais de 42% do valor adicionado pelos setores em 1990 — correspondente a 23 setores — foi igual ao aumento da produtividade da economia. Observe-se que a indústria intensiva no uso de tecnologia e capital participou fortemente do crescimento da produtividade no período.

Figura 1: Contribuição setorial para o crescimento da produtividade do trabalho (%)



Fonte: IBGE. Elaboração do autor.

No segundo período (1994-1998), a desigualdade reduziu-se levemente, sugerindo que o crescimento da produtividade foi um pouco mais uniforme. Aproximadamente 63% do valor adicionado dos setores foi responsável pelo aumento total da produtividade, correspondendo a 24 setores. Além disso, é notável a diminuição do peso da indústria intensiva no uso de tecnologia e capital no crescimento da produtividade.

O terceiro período (1998-2000) é atípico, mostrando que aproximadamente 30% do valor adicionado dos setores, correspondendo a 20 setores, contribuiu positivamente para o aumento da produtividade do trabalho, enquanto os restantes 70% tiveram uma contribuição negativa.

Para a década como um todo, o crescimento maior de alguns setores — refletindo maior desigualdade da contribuição setorial — foi importante para explicar o pequeno aumento da produtividade agregada do trabalho no período. Cerca de 41% do valor adicionado dos setores, correspondendo a 18 setores, respondeu pelo aumento total da produtividade.

Para qualificar essas constatações, a análise pode ser complementada por uma segunda abordagem, procurando encontrar outros sinais da correlação entre crescimento da produtividade e crescimento da produção nos anos 90, explorando a possibilidade de que a lei de Verdoorn (também conhecida como lei de Kaldor-Verdoorn) tenha se verificado no período.⁷

A lei de Kaldor-Verdoorn — decorrente dos estudos de Kaldor (1966) e Verdoorn (1949) — é uma generalização empírica que estabelece uma relação de causalidade entre o crescimento da produção e o crescimento da produtividade do trabalho e só pode ser medida mais rigorosamente no longo prazo, quando é possível verificar se as variáveis cointegram-se.⁸ Rigorosamente, a lei de Kaldor-Verdoorn diz respeito apenas ao setor industrial, expressando que o aumento da produtividade do trabalho é explicado por mudanças na produção. Sobre o assunto, pode-se examinar o trabalho de Marinho, Nogueira e Rosa (2000), que apresentaram uma discussão empírica utilizando dados mensais do IBGE para o período 1985-1997. Bonelli (2000) também fez uma breve menção à existência de uma associação entre crescimento da produtividade e do produto real na economia brasileira, no período 1990-1998, mas considerou-a muito tênue. Carvalho e Feijó (2000) consideram que o fato de o aumento da produtividade estar mais associado à variação da produção do que à redução do emprego se coaduna com a lei de Kaldor-Verdoorn.

As informações apresentadas no quadro 4 podem contribuir para a compreensão do assunto. Verifica-se que há uma relação forte entre as taxas médias de crescimento, principalmente em alguns setores da indústria, indicando que a correlação entre as taxas anuais pode ser positiva para muitos deles. Portanto, há indícios de que a lei de Kaldor-Verdoorn se verificou em diversos setores, embora seja exagerado afirmar se essa relação vem-se mantendo no longo prazo, apenas com base nos dados de curto prazo.⁹ Também é notável como a produtividade do trabalho cresceu de forma diferenciada. Conforme mencionado anteriormente, nos setores industriais que utilizam mais intensivamente tecnologia e capital, assim como na construção civil, o aumento foi maior na primeira metade da década. Ao contrário, naqueles setores que utilizam intensivamente trabalho e recursos naturais, o maior crescimento da produtividade ocorreu após 1994.

Os resultados da seção anterior apresentaram indícios de que as mudanças estruturais no emprego no Brasil, durante a década de 1990, não contribuíram para aumentar a produtividade do trabalho. Ao contrário, a movimentação da mão-de-obra empregada em direção a setores de menor produtividade, e mesmo de menor crescimento da produtividade, arrefeceu a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e, em última análise, a própria evolução do PIB *per capita*. É possível, então, que a relação entre crescimento da produção e aumento da produtividade do trabalho esteja indicando exatamente os efeitos tecnológicos encontrados com a utilização da técnica de *shift-share*. Esses efeitos tecnológicos podem ser resultantes tanto de novos processos produtivos como de investimentos em máquinas ou equipamentos modernos, que em última análise ocasionaram externalidades dentro de cada um dos setores, traduzidas tanto pelo aumento da produção como pela redução do emprego.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, os principais resultados do trabalho de decomposição setorial da economia brasileira nos anos 90 indicam que o aumento da produção e a redução do emprego aumentaram a produtividade do trabalho mas, ao mesmo tempo, as mudanças estruturais no emprego foram um elemento de contenção do crescimento dessa produtividade. Esse aparente paradoxo levou à investigação sobre as relações entre crescimento da produção e cres-

cimento da produtividade, obtendo-se indícios de alguma relação entre essas variáveis, embora de forma diferenciada, para a maior parte dos setores da economia.

Os resultados apresentados são indicativos do modo como se comportaram os setores, no que se refere à produtividade do trabalho e sua relação com o crescimento da produção, mas devem ser entendidos com reserva, pois há restrições teóricas e práticas que dificultam generalizações ou conclusões mais precisas. Deve-se notar, por exemplo, que a análise enfatiza o lado da oferta, concentrando-se na distribuição do fator trabalho entre os diversos setores produtivos da economia, subentendendo-se que alterações na demanda são determinadas exogenamente. As mudanças na produção são tomadas como dadas e o fato de que os efeitos da demanda não sejam considerados não quer dizer que eles sejam menos importantes, mas sim que a análise não tem como mensurar seus efeitos. Além disso, a análise é elaborada em um nível de agregação elevado, apesar de levar em conta diversos setores da economia. Diversas modificações estruturais da economia, como a entrada e saída de firmas em cada setor ou movimentações da mão-de-obra dentro de cada setor, não são levadas em conta. Evidentemente, isso pode levar a resultados deturpados, distorcendo o entendimento sobre o comportamento da produtividade do trabalho.

Considera-se também que a produtividade marginal e a produtividade média do fator trabalho, dentro de cada setor, são iguais. Assim, não se leva em conta que movimentações da mão-de-obra entre os setores levem a mudanças na produtividade média de cada setor. Um corolário dessa restrição é considerar que o fator trabalho seja homogêneo e que diferenças na qualificação do trabalho ou investimentos em capital humano não sejam importantes para a produtividade dos setores.

Outra restrição da análise refere-se ao fato de que os efeitos de difusão de externalidades entre os setores não são levados em conta. Por exemplo, a análise não considera que o crescimento da produção de um setor pode levar a um aumento da qualidade de seus produtos e promover um aumento da produção e da produtividade de outros setores.

Do ponto de vista prático, algumas restrições são inevitáveis. A incorporação dos serviços na análise é problemática, pois alguns setores têm um caráter fictício (como aluguel de imóveis) ou são mensurados de forma deficiente (instituições financeiras). Além disso, a análise refere-se a um período

pequeno, prejudicando observações sobre o comportamento da atividade econômica e da produtividade do trabalho no longo prazo. Este último aspecto também torna difícil conhecer eventuais relações entre o crescimento da produção e o crescimento da produtividade, pois uma possível constatação da lei de Kaldor-Verdoorn depende do exame das características de longo prazo do funcionamento da economia.

NOTAS

1. Uma excelente discussão sobre todos os pressupostos envolvidos na identificação do valor agregado com a produção física pode ser encontrada em Sabóia e Carvalho (1997).
2. Uma discussão a respeito dessa opção pode ser encontrada em Bacha e Bonelli (2001).
3. Uma discussão bastante interessante e atual sobre o assunto pode ser encontrada em A. Reati, “Total Factor Productivity: a misleading concept”, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, LIV, 218, 2001, p. 313-332.
4. Essa constatação é fruto da observação de um parecerista anônimo, apoiada em M. Muendler, *Trade, Technology, and Productivity: A Study of Brazilian Manufacturers, 1986-1998*, 2002, mimeo. Bacha e Bonelli (2001) também discutem a questão, da perspectiva do longo prazo.
5. Uma ampla resenha sobre formulações da técnica pode ser encontrada em S. Loveridge e A. C. Selting, “A review and comparison of shift-share identities”, *International Regional Science Review*, 21, 1, 1998, p. 37-58.
6. A ponderação poderia ser feita pelo ano final, chegando-se a resultados análogos; observe-se que esse não é um problema de números-índice.
7. A chamada lei de Kaldor-Verdoorn decorre de formulação empírica elaborada por Verdoorn (1949) e utilizada por Kaldor (1966), e provocou um caloroso debate sobre a questão do crescimento da produção e da produtividade, principalmente ao longo dos anos 70 e 80.
8. Chamando o crescimento da produtividade do trabalho de p , o crescimento da produção de g e o crescimento do emprego de e , pode escrever: $p = g - e$. Matematicamente, portanto, a lei de Kaldor-Verdoorn pode ser especificada de quatro formas, onde a e b são estimadores dos parâmetros das equações:

$$p = a + bg, 0 < b < 1;$$

$$e = -a + (1 - b)g;$$

$$g = [a/(1 - b)] + [1/(1 - b)]e;$$

$$p = [a/(1 - b)] + [b(1 - b)]e.$$

Uma visão abrangente das expressões originais de Verdoorn e Kaldor, desdobradas nas chamadas “leis de Kaldor”, pode ser encontrada em A. P. Thirlwall, “A plain man’s guide to Kaldor’s growth laws”, *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 3, 1983, p. 345-358.

9. Deve ficar claro que este trabalho não faz afirmações sobre o sentido da causalidade pelo entendimento de que essa é uma questão que só pode ser verificada no longo prazo. Em termos teóricos, o trabalho pioneiro de Kaldor (1966) apresenta uma discussão sobre essa questão, ressaltando o aspecto da causalidade.

ANEXO 1
DECOMPOSIÇÃO DO CRESCIMENTO DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO
(TAXAS PERCENTUAIS ACUMULADAS NO PERÍODO, POR SETORES)

Atividades	Δ PS (efeito tecnológico)			
	1990-1994	1994-1998	1998-2000	1990-2000
Agropecuária	0,62	1,80	0,65	3,40
Extrativa mineral (exceto combustíveis)	0,10	0,11	0,00	0,26
Extração de petr. e gás natural, carvão e outros combustível	0,26	0,73	-0,49	0,43
Fabricação de minerais não-metálicos	0,21	0,25	-0,10	0,37
Siderurgia	0,58	0,43	-0,01	1,16
Metalurgia dos não-ferrosos	0,23	0,01	-0,02	0,21
Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0,33	-0,03	-0,09	0,18
Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	0,90	0,24	-0,18	0,94
Fabricação de aparelhos e equip. de material elétrico	0,25	0,09	0,03	0,44
Fabricação de aparelhos e equip. de material eletrônico	0,59	0,09	-0,14	0,43
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	0,49	0,24	-0,07	0,67
Fabricação de outros veículos, peças e acessórios	0,42	0,19	-0,04	0,60
Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	0,03	0,06	-0,03	0,06
Indústria de papel e indústria gráfica	0,38	0,13	0,01	0,54
Indústria da borracha	0,12	0,15	-0,01	0,29
Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos	0,27	0,33	0,02	0,75
Refino de petróleo e indústria petroquímica	0,96	1,78	0,26	3,80
Fabricação de produtos químicos diversos	0,32	0,07	0,08	0,52
Fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria	0,01	0,10	0,03	0,14
Indústria de transformação de material plástico	0,08	0,04	-0,17	-0,08
Indústria têxtil	0,10	0,15	-0,06	0,17
Fabricação de artigos do vestuário e acessórios	-0,13	0,03	-0,04	-0,16
Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles	0,04	0,00	-0,03	-0,01
Indústria do café	0,02	-0,02	0,04	0,05
Benefic. de produtos de origem vegetal, inclusive fumo	0,08	0,08	0,00	0,17
Abate e preparação de carnes	-0,02	0,07	-0,02	0,03
Resfriamento e preparação do leite e laticínios	-0,04	0,08	0,02	0,06
Indústria do açúcar	-0,04	0,13	-0,05	0,02
Fabr. e refino de óleos vegetais e de gorduras p/ alimentação	0,04	0,13	0,03	0,25
Outras indústrias alimentares e de bebidas	0,07	0,08	0,46	0,67
Indústrias diversas	0,02	0,04	0,04	0,10
Serviços industriais de utilidade pública	0,93	1,52	0,42	3,50

Fonte: IBGE. Elaboração do autor.

	PAS (efeito estático)				Δ PAS (efeito dinâmico)			
	1990-1994	1994-1998	1998-2000	1990-2000	1990-1994	1994-1998	1998-2000	1990-2000
	-0,01	-1,03	-0,39	-1,33	0,00	-0,25	-0,03	-0,63
	-0,08	-0,06	-0,03	-0,16	-0,02	-0,02	0,00	-0,10
	-0,21	-0,14	1,08	0,35	-0,04	-0,07	-0,30	0,10
	-0,17	-0,10	0,05	-0,21	-0,04	-0,03	-0,01	-0,08
	-0,26	-0,33	0,02	-0,47	-0,15	-0,13	0,00	-0,55
	-0,09	-0,01	0,03	-0,08	-0,06	0,00	0,00	-0,04
	-0,17	0,10	0,00	-0,09	-0,06	0,00	0,00	-0,02
	-0,46	-0,26	0,28	-0,45	-0,18	-0,03	-0,02	-0,18
	-0,12	-0,05	-0,03	-0,17	-0,07	-0,01	0,00	-0,19
	-0,28	-0,18	-0,07	-0,44	-0,17	-0,02	0,01	-0,20
	-0,11	-0,21	0,08	-0,20	-0,09	-0,06	-0,01	-0,22
	-0,15	-0,19	0,09	-0,23	-0,08	-0,04	0,00	-0,17
	-0,06	-0,04	0,06	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
	-0,13	-0,07	-0,04	-0,22	-0,04	-0,01	0,00	-0,09
	-0,07	-0,12	0,02	-0,15	-0,02	-0,05	0,00	-0,11
	-0,22	-0,23	-0,14	-0,52	-0,05	-0,07	0,00	-0,34
	-0,44	-0,94	-0,39	-1,35	-0,17	-0,62	-0,04	-2,04
	-0,16	-0,02	-0,10	-0,25	-0,06	0,00	-0,01	-0,16
	0,00	0,03	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,01
	-0,10	0,06	0,05	0,01	-0,01	0,00	-0,02	0,00
	-0,14	-0,23	0,01	-0,35	-0,02	-0,05	0,00	-0,08
	-0,08	-0,11	0,07	-0,12	0,01	0,00	0,00	0,02
	-0,04	-0,07	0,04	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	-0,02	0,00	-0,04	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,02
	0,03	-0,01	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,01	-0,02	-0,01	-0,03	0,00	-0,01	0,00	-0,01
	0,02	-0,05	0,00	-0,03	0,00	-0,02	0,00	0,00
	-0,02	-0,07	-0,02	-0,09	0,00	-0,04	0,00	-0,10
	0,00	0,00	-0,04	-0,03	0,00	0,00	-0,03	-0,03
	0,02	-0,03	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
	-0,42	-0,49	-0,54	-1,11	-0,14	-0,25	-0,07	-1,41

ANEXO 1 (CONT.)
DECOMPOSIÇÃO DO CRESCIMENTO DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO
(TAXAS PERCENTUAIS ACUMULADAS NO PERÍODO, POR SETORES)

Atividades	ΔPS (efeito tecnológico)			
	1990-1994	1994-1998	1998-2000	1990-2000
Construção civil	1,79	-0,12	-1,36	0,07
Comércio	0,05	0,14	0,18	0,37
Transportes	0,24	-0,05	-0,08	0,10
Comunicações	0,50	0,56	0,15	1,22
Instituições financeiras	0,27	0,97	-0,02	1,52
Serviços prestados às famílias	0,21	-0,50	-0,32	-0,59
Serviços prestados às empresas	0,04	-0,14	0,04	-0,05
Aluguel de imóveis	4,29	1,17	1,50	8,02
Administração pública	1,32	1,29	-0,44	2,20
Serviços privados não-mercantis	-0,12	-0,07	0,00	-0,18
Total	16,80	12,35	0,21	32,65

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACHA, R., BONELLI, R. (2001) "Crescimento e produtividade no Brasil: o que nos diz o registro de longo prazo". Rio de Janeiro, mimeo.
- BONELLI, R. (2000) "Ganhos de produtividade na economia brasileira na década de 90: um retrato de corpo inteiro". São Paulo: Especial SOBEET, III, 15.
- , FONSECA, R. (1998) "Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira". Rio de Janeiro: IPEA, Texto para Discussão n. 557.
- CARVALHO, P. G. M., FEIJÓ, C. A. (2000) "Produtividade industrial no Brasil: o debate recente". *Indicadores Econômicos FEE*, 28, 3, p. 631-646.
- FAGERBERG, J. (1999) "Specialization and Growth: world manufacturing productivity 1973-1990", mimeo.
- HARBERGER, A. C. (1998) "A vision of the growth process". *The American Economic Review*, 88, 1, p. 1-32.
- IBGE (1997) Sistema de Contas Nacionais 1990-1995.
- IBGE (2000) Sistema de Contas Nacionais: Tabelas de Recursos e Usos 1995-1999.
- KALDOR, N. (1966) *Causes of the Slow Rate of Growth of the United Kingdom*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MARINHO, E. L. L., NOGUEIRA, C. A. G., ROSA, A. L. T. (2000) "Evidências empíricas da Lei de Kaldor-Verdoorn para a indústria de transformação do Brasil". *Estudos Econômicos*, n. 13. Fortaleza: CENER/CAEN/UFC.

	PAS (efeito estático)				Δ PAS (efeito dinâmico)			
	1990-1994	1994-1998	1998-2000	1990-2000	1990-1994	1994-1998	1998-2000	1990-2000
	-1,49	1,52	-0,77	-0,88	-0,25	-0,02	0,10	-0,01
	0,55	0,36	0,27	1,23	0,00	0,01	0,01	0,07
	0,01	0,29	-0,07	0,23	0,00	-0,01	0,00	0,01
	0,03	0,18	0,27	0,31	0,01	0,07	0,02	0,37
	-1,42	-1,07	-0,11	-2,62	-0,05	-0,18	0,00	-0,53
	0,29	0,90	0,07	1,29	0,01	-0,07	0,00	-0,13
	0,55	0,94	0,24	1,81	0,01	-0,04	0,00	-0,03
	-2,51	0,06	-1,56	-3,65	-0,91	0,01	-0,19	-2,48
	-0,73	-0,46	-0,06	-1,25	-0,06	-0,04	0,00	-0,16
	0,23	0,06	0,04	0,36	-0,02	0,00	0,00	-0,06
	-8,42	-2,08	-1,70	-11,09	-2,74	-2,04	-0,60	-9,61

MOREIRA, M. M. (1999) “A indústria brasileira nos anos noventa: o que já se pode dizer?”.

In: F. Giambiagi e M. M. Moreira (orgs.), *Economia brasileira nos anos 90*. Rio de Janeiro: BNDES.

PENEDER, M. (2001) “Structural change, development and growth”, mimeo.

ROSSI JR., J. L., FERREIRA, P. C. (1999) “Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para Discussão n. 651.

SABOIA, J., CARVALHO, P. G. M. (1997) “Produtividade na indústria brasileira: questões metodológicas e análise empírica”. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para Discussão n. 504.

TIMMER, M. P., SZIRMAI (2000) “Productivity growth in Asian Manufacturing: the structural bonus hypothesis examined”. *Structural Change and Economic Dynamics*, 11, p. 371-392.

VAN ARK, V., DE HAAN, J. (2000) “The Delta-model Revisited: recent trends in the structural performance of the dutch economy”. *International Review of Applied Economics*, 14, 3, p. 307-321.

VERDOORN, P. J. (1949) “On the factors determining the growth of labour productivity” (publicado originalmente com o título “Fattori che Regolano lo Sviluppo della Productivita del Lavoro”, *L’Industria*, 1, p. 45-53). L. Pasinetti (ed.), *Italian Economic Papers*, 1993, p. 59-68.