

# INDUSTRIALIZAÇÃO E DUPLO DEFLACIONAMENTO: UMA REAVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DOS ANOS 70

Duílio de Avila Bérni<sup>1</sup>

## RESUMO

O principal problema relacionado com as estimativas do valor adicionado de uma economia é a chamada dupla contagem. Em outras palavras, quando se mensura o valor bruto da produção, não se está capturando o esforço produtivo específico de uma comunidade, uma vez que os bens de consumo intermediário, produzidos pelos diferentes setores, nele estão incluídos. A solução para este problema é amplamente conhecida, no caso em que os cálculos são feitos a preços correntes. O presente artigo enfatiza o cálculo do valor adicionado a preços constantes. Neste caso, a forma de contornar o problema da dupla contagem consiste em usar o chamado método do duplo deflacionamento. Ou seja, a forma para que medidas não-enviesadas do crescimento produtivo de uma sociedade consiste em deflacionar o valor bruto da produção através de um índice de preços e deflacionar o consumo intermediário com outro. Em geral, não há motivo para se supor que o valor da produção e o consumo intermediário cresçam à mesma taxa. Assim, se o duplo deflacionamento não é realizado e, ato contínuo, caso se use o Índice de *Quantum* do valor bruto da produção como uma *proxy* ao valor adicionado real, os resultados podem estar apontando para um crescimento extraordinário, quando o que pode estar ocorrendo é simplesmente uma elevação no uso de insumos por unidade de produto. Em outras palavras, o que pode estar acontecendo é apenas uma elevação no grau de integração entre os diferentes setores da economia. No presente caso, os cálculos foram realizados para os anos limítrofes de 1970 e 1980, a partir das matrizes de insumo-produto produzidas pelo IBGE. Os resultados mostraram que o chamado “Milagre Econômico Brasileiro”, ao apresentar uma taxa de crescimento de mais de 8%, deve ter seu nome mudado para um período em que ocorreu crescimento robusto (não muito extraordinário). Isto porque o duplo deflacionamento mostra que a verdadeira magnitude do crescimento do valor adicionado não foi muito superior a 6% ao ano.

---

1 Do Departamento de Economia da PUCRS (E-mail: duilio@portoweb.com.br). Desejo agradecer aos Professores Victor Bulmer-Thomas, Andrew Glyn e Adalberto Maia Neto pelos comentários endereçados a versões anteriores. As imprecisões seguem sendo de minha exclusiva responsabilidade.

## INTRODUÇÃO

Economistas associados às mais diversas tradições de pensamento consideram que a dupla contagem é o mais comprometedor entre todos os problemas enfrentados para se medir o esforço produtivo da sociedade. Medido em termos de preços, o valor adicionado é obtido pela subtração ao valor bruto da produção do montante de insumos intermediários. Tanto o valor bruto da produção como os insumos são obtidos pela multiplicação dos preços pelas respectivas quantidades, de sorte que se pode construir índices de preços e de quantidades para essas duas variáveis e sua combinação, o valor adicionado. Embora não exista nenhuma razão apriorística para essas variáveis evoluírem a um mesmo ritmo, aceita-se com freqüência, em particular, que os índices de *quantum* do valor bruto da produção e do valor adicionado o fazem.

Nos países capitalistas avançados, os insumos representam 40% e mesmo mais do valor da produção. Países latino-americanos como a Argentina, o Brasil e o México mostram esta razão próxima e mesmo superior a esses 40%, apontando para um padrão de desenvolvimento econômico marcado pela industrialização<sup>2</sup>. De fato, pode-se pensar que um país que enfrenta rápida industrialização também experimentará um processo de ampliação da divisão setorial do trabalho, elevando a produtividade de seus insumos. Com isto, coloca-se uma questão sobre a existência de proporcionalidade entre o crescimento do valor adicionado e o do valor da produção, tendo em vista que, em geral, a industrialização implica simultâneo aumento de produtividade. Nos casos em que o valor adicionado e o valor da produção não variam a um mesmo ritmo, tomar um pelo outro pode levar a erros de medida. Este tipo de problema pode ficar mais saliente, quando se considera o valor real da produção como substituto do valor adicionado real, pois pode-se obter um valor de renda real erroneamente inflado, levando a se pensar em crescimento milagroso, quando a realidade pode estar apontando simplesmente para crescimento elevado. A determinação do valor adicionado de um período a preços de outro exige a transformação das cifras do valor bruto da produção e do consumo intermediário mensurados a preços correntes de certo ano nos preços de outro ano. Este procedimento é chamado de duplo deflacionamento.

A motivação do presente trabalho consiste em avaliar a diferença entre essas duas magnitudes e sua combinação linear, nomeadamente, o valor adicionado. Seu objetivo consiste em lidar com valores de índices de quantidade conceitualmente mais consistentes, a fim de avaliar os limites

---

2 Este e outros dados sobre a relação entre o consumo intermediário e o valor da produção, tradicionalmente tomada como um indicador do grau de industrialização de uma economia, encontram-se no Quadro 1 (item 3).

dentro dos quais a dispensa do uso do método do duplo deflacionamento impede a obtenção de conclusões válidas sobre o crescimento econômico. Esta avaliação pode ser empreendida em dois momentos. O primeiro e mais prosaico consiste em usar um fragmento da informação concernente às matrizes brasileiras de insumo-produto, a fim de reavaliar as estimativas do crescimento econômico do Brasil durante os anos 70, uma década cujo início associou-se ao chamado “Milagre Brasileiro”. O segundo é mais perene, consistindo em avaliar em que medida um país em processo de profunda industrialização aparenta experimentar taxas mais elevadas, no caso de se medir o crescimento do valor adicionado pelo crescimento do valor da produção.

Sob essa perspectiva, as fraquezas efetivas ou potenciais dos dados abaixo utilizados não são muito comprometedoras. Eles podem servir apenas para ilustrar o ponto de que o processo de duplo deflacionamento é muito importante, no contexto da avaliação do crescimento de um país enfrentando mais divisão do trabalho ou mais crescimento da produtividade. A suposição de homogeneidade do produto necessária para a construção do modelo de insumo-produto permite que se possa derivar Índices de Preços de Paasche setoriais abrangendo toda a economia brasileira. Portanto, os deflatores implícitos do valor adicionado podem ser determinados como combinações harmônicas entre os preços da produção e os preços dos insumos.

A fim de alcançar os objetivos propostos, o presente trabalho se organiza como segue. A Seção 1 apresenta alguns conceitos destinados a cobrir o hiato existente entre o sistema de Contas Nacionais e o modelo de insumo-produto. A Seção 2 resgata a evidência de que os procedimentos atuais da contabilidade social brasileira utilizam o crescimento do valor bruto da produção real como aproximação do crescimento real do valor adicionado. A Seção 3 expõe o argumento central do trabalho, discutindo empiricamente a relação entre industrialização e duplo deflacionamento. A Conclusão sumaria os resultados e apresenta sugestões para a pesquisa futura na área.

## 1 CONCEITOS

Dada a disponibilidade de matrizes de insumo-produto para dois anos, pode-se escolher como trabalhar com esses dados. A primeira questão a ser considerada é a de sua comparabilidade temporal. Neste caso, o principal problema diz respeito aos critérios de classificação e definições utilizadas pela equipe de montagem das tabelas de insumo-produto. Uma vez que este tipo de problema é resolvido, o problema do deflacionamento deve ser enfrentado. Alguns pesquisadores consideram que a melhor solução para o problema do deflacionamento consiste em obter índices de preços para cada transação específica da economia, e deflacionar as cifras monetárias correspondentes.

Outros insistem que, por analogia às tabelas construídas em termos monetários, qualquer critério de deflacionamento deveria permitir que a soma das colunas iguale a soma das linhas. No entanto, existe um ponto importante em evitar o deflacionamento de todos elementos de uma tabela de transações. Com efeito, uma das mais importantes suposições do modelo de insumo-produto sustenta que se está trabalhando com indústrias com um produto homogêneo e ausência de discriminação de preços. Isto implica que todas as vendas feitas por um setor, independentemente de qual é o setor que os está adquirindo, serão feitas ao mesmo preço.

Sabe-se de longa data que os Índices de Laspeyres puros são médias aritméticas dos preços de setores específicos, sendo os pesos utilizados originários das participações dessas indústrias na produção total do ano inicial. Por outro lado, os Índices de Preços de Paasche são médias harmônicas ponderadas, em que os preços são as participações dos setores na produção do ano final. Portanto, os dois tipos de índices compartilham da propriedade de serem “ponderados”, mas diferem quanto ao tipo de média utilizado.

A maioria das pesquisas de preços utiliza Índices de Laspeyres puros ou modificados. Por outro lado, quando se está trabalhando no contexto da contabilidade nacional, não se opera com Índices de Laspeyres e sim com Índices de Paasche. Este tipo de proposição não se modifica caso as cifras de preços originais não são preços e sim índices de preços. Considere-se, por exemplo, os seguintes índices: valor ( $V_t$ ), Preços de Paasche ( $P_t$ ) e *quantum* de Laspeyres ( $Q_t$ ):

$$V_t = \frac{\sum_{1,r} p_{t,j} q_{t,j}}{\sum_{1,r} p_{t-1,j} q_{t-1,j}} \quad (1)$$

$$P_t = \frac{\sum_{1,r} p_{t,j} q_{t,j}}{\sum_{1,r} p_{t-1,j} q_{t,j}} \quad (2)$$

$$Q_t = \frac{\sum_{1,r} p_{t-1,j} q_{t,j}}{\sum_{1,r} p_{t-1,j} q_{t-1,j}} \quad (3)$$

onde p e q são, respectivamente, os preços e as quantidades; os sobrescritos 1 e r dizem respeito a j mercadorias que variam no intervalo 1, 2, 3, ..., m, n,

..., r-2, r-1, r; e os subscritos t e t-1 dizem respeito aos períodos final e inicial. Se os produtos 1 a r são separados em dois grupos, (1, ... m) e (n, ... r), cada um dos três índices originais  $V_t$ ,  $P_t$  e  $Q_t$  correspondem ao todo constituído pela produção dos setores 1 a r, podendo ser escrito como combinação linear dos dois índices que correspondem aos dois subconjuntos de setores, variando de 1 até m e de n até r.

Primeiramente, o valor do índice do todo (setores 1 a r) é dado pelos índices das duas partes [setores (1, ... m; n, ... r)]:

$$V_t = a_{t-1,j} \frac{\sum_{1,m} p_{t,j} q_{t,j}}{\sum_{1,m} p_{t-1,j} q_{t-1,j}} + (1-a_{t-1}) \frac{\sum_{n,r} p_{t,j} q_{t,j}}{\sum_{n,r} p_{t-1,j} q_{t-1,j}} \quad (4)$$

onde:

$$a_{t-1} = \frac{\sum_{1,m} p_{t-1,j} q_{t-1,j}}{\sum_{1,r} p_{t-1,j} q_{t-1,j}}$$

e

$$1 - a_{t-1} = \frac{\sum_{n,r} p_{t-1,j} q_{t-1,j}}{\sum_{n,r} p_{t-1,j} q_{t-1,j}}$$

Em segundo lugar, o índice de preços é dado por:

$$P_t = \frac{a_t + (1 - a_t)}{\frac{a_t}{\sum_{1,r} p_{t,j} q_{t,j}} + \frac{1 - a_t}{\sum_{1,r} p_{t,j} q_{t,j}}} \quad (5)$$

onde:

$$a_t = \frac{\sum_{1, m} p_{t,j} q_{t,j}}{\sum_{1, r} p_{t,j} q_{t,j}}$$

e

$$1 - a_t = \frac{\sum_{n, r} p_{t,j} q_{t,j}}{\sum_{n, r} p_{t,j} q_{t,j}}$$

Finalmente, o Índice de *Quantum* pode ser visto como:

$$Q_t = a_{t-1} \frac{\sum_{1, r} p_{t-1,j} q_{t,j}}{\sum_{1, r} p_{t-1,j} q_{t-1,j}} + (1 - a_{t-1}) \frac{\sum_{1, r} p_{t-1,j} q_{t,j}}{\sum_{1, r} p_{t-1,j} q_{t-1,j}} \quad (6)$$

Estas expressões conferem dois importantes resultados. Primeiramente, associando os setores 1, ... r ao todo constituído pelos componentes do valor bruto da produção, 1, ... m aos setores produtores de bens de consumo intermediário, e n, ... r aos setores produtores de bens de consumo final, é possível associar  $V_t$ , o índice de valor do valor bruto da produção, com uma combinação linear de insumos e valor adicionado. Em segundo lugar, uma vez que os índices de preços do valor bruto da produção ( $P_{Xi}$ ) e bens de consumo intermediário ( $P_{Ii}$ ) são conhecidos, pode-se derivar o índice de preços do valor adicionado ( $P_{Pi}$ ), uma cifra isenta de dupla contagem. Quando se deflaciona o valor adicionado nominal com o índice assim obtido, obtém-se o índice do produto real, também isento de dupla contagem, com base em informações diretamente observáveis. Estas variáveis são os índices de preços e de quantidades associados aos bens e serviços abrangidos, por um lado, pelo valor da produção e, por outro, pelo consumo intermediário. Deve-se observar que, sob a ótica de cálculo da produção, o valor adicionado não é encontrado "livre na natureza", como o oxigênio ou o urânio. Ele é apenas criado em contexto de laboratório, como o plutônio. Com efeito, ele contrasta com o valor adicionado calculado pela ótica da renda: salários e lucros é que estão disponíveis livremente como resultado da ação do sistema econômico.

Chamando o vetor linha dos preços dos insumos intermediários de  $P_I$ , e o vetor linha do valor bruto da produção de  $P_X$ , pode-se determinar o vetor linha dos insumos primários (*i. e.*, valor adicionado mais importações) como:

$$P_P' = P_X' * P_I'$$

onde “\*” é um operador *ad hoc* que mapeia convenientemente cada elemento de  $P_X$  e  $P_I$  em  $P_P$ , de sorte que o elemento característico de  $P_P$  é dado por:

$$P_{Pi} = \frac{1 - a_i}{\frac{1}{P_{Xi}} - \frac{a_i}{P_{Ii}}} \quad (7)$$

O índice de preços  $P_{Pi}$  é, assim, obtido com relação a uma média harmônica de outros índices de preços previamente existentes. Com efeito, apenas  $P_{Xi}$  e  $P_{Ii}$  são índices de preços concretos, no sentido de representar preços efetivamente pagos pelas produtoras ou pelos produtores de mercadorias produzidas pelo setor *i*. A principal vantagem de se lidar com índices do valor bruto da produção e índices do produto real conceitualmente bem definidos no contexto do modelo de insumo-produto é que as cifras básicas são coerentes com a teoria estatística pura dos números índices. Ademais, a identidade contábil entre demanda total e oferta total pode ser obtida, ou seja, não há discrepâncias entre as somas das linhas e as somas das colunas.

No entanto, permanece um problema. Este consiste na possibilidade do aparecimento de cifras negativas para índices de preços. A metodologia recomendada pelas Nações Unidas para as Contas Nacionais recomenda os cálculos dos índices de quantidade, procedimentos seguidos, por exemplo, por Kubo *et al.* (1986, p. 1-27). Em contraste, Kimio Uno (1989), utilizando os procedimentos de duplo deflacionamento, obteve cifras negativas para alguns setores da economia japonesa apresentando valor adicionado com sinal negativo. Incorporar esta peculiaridade do valor adicionado real não é conceitualmente mais complicado do que aceitar que as firmas possam defrontar-se com prejuízos, ou que os estoques possam ser reduzidos<sup>3</sup>.

Este é um desdobramento interessante do método do duplo deflacionamento. Ele se deve à avaliação dos preços dos insumos adquiridos no ano final com pesos de uma estrutura que não reflete o uso dos insumos existentes no ano inicial. O sinal negativo significa simplesmente que o valor

3 Com efeito, não é difícil aceitar valores negativos para o valor adicionado: por exemplo, a infeliz circunstância do incêndio de uma fábrica cheia de matérias-primas.

dos insumos intermediários, caso adquiridos aos preços do ano inicial, excederem as vendas do produto, originando um valor adicionado negativo. Esses “prejuízos contábeis contrafactuais” podem ser interpretados como indicando que a velha tecnologia ou os preços vigorantes em anos distantes tornaria(m) inviável a realização da produção.

## 2 DETALHE INSTITUCIONAL

As origens da prática da contabilidade social no Brasil remontam ao final dos anos 40. Supervisionados por equipes de economistas e demógrafos americanos e europeus, os pesquisadores da Fundação Getúlio Vargas (FGV) iniciaram uma tradição que durou até o final dos anos 80, quando as equipes da contabilidade nacional transferiram-se para a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Por seu turno, após algumas tentativas de criação de tabelas de insumo-produto para o Brasil, esta tarefa também foi absorvida pelo IBGE durante os anos 70. A fusão entre estas duas tarefas na mesma instituição não foi, infelizmente, suficiente para resolver os problemas de compatibilização entre o sistema de Contas Nacionais e as tabelas de insumo-produto.

A mesma instituição que compilou as matrizes de insumo-produto em termos monetários, ou seja, o IBGE, não criou os índices de preços e de quantidades compatíveis, já que a tarefa de calcular cerca de 200 índices de preços permaneceu a cargo da FGV. De fato, diferentes departamentos do IBGE produziram índices de quantidade do valor bruto da produção de cerca de 20 setores agrícolas e industriais. No entanto, a cobertura dos índices produzidos tanto pelo IBGE como pela FGV não é *economy-wide*, cabendo registrar, particularmente, a ausência de cobertura para as atividades terciárias. Adicionalmente, as estatísticas da renda nacional nunca foram publicadas com cifras do valor bruto da produção em termos monetários. Com efeito, os índices de valor para o produto nacional bruto obtidos via Contas Nacionais diferem em cerca de 15% daqueles registrados nas tabelas de insumo-produto<sup>4</sup>. Ademais, os agregados do sistema de Contas Nacionais publicados a preços constantes são apenas Índices de Quantidades de Laspeyres do valor bruto da produção. Em outras palavras, eles não são verdadeiros índices do produto real, pois o método do duplo deflacionamento nunca foi adotado. Este ponto foi explicitamente feito pela metodologia da FGV (1972), nunca tendo sido modificado. E será exaustivamente ilustrado no restante desta seção.

---

4 Esta diferença de 15% para o ano de 1980 é obtida quando as publicações do IBGE (1989) e IBGE (1988, 1991) são comparadas.

No que diz respeito à economia brasileira, os deflatores implícitos das Contas Nacionais são números híbridos, obtidos pela razão entre os índices de valor do valor adicionado e os índices de quantidades do valor bruto da produção. Ademais, à medida que os coeficientes técnicos das tabelas de insumo-produto se modificam entre dois períodos, os índices de quantidade do valor da produção devem diferir do índice do produto real. Se, por exemplo, o “índice do produto real” do IBGE (1991) é comparado com o índice de quantidade da indústria extrativa mineral e o da indústria de transformação (IBGE, c.1989, *passim*), pode-se observar que estas duas cifras são as mesmas. De acordo com o IBGE (1989, p. 54-57), os procedimentos gerais para a construção do índice do produto real são um misto entre a “extrapolação com índice de volume da produção” e “extrapolação com índice de volume dos insumos”, acrescentando entre parênteses que este índice é “CI, VA ou CI+VA”<sup>5</sup>.

Os índices utilizados são, em geral, os índices do valor bruto da produção, conforme ilustra o mesmo relatório (IBGE, 1989, p. 55), em cuja p. 22, pode-se ler:

*“O índice de produto real da Agropecuária é obtido pela agregação dos índices referentes às Lavouras e à Produção Animal e Derivados. Os índices são ponderados pelas participações desses itens no Valor da Produção, nos anos censitários [...]”*

As fontes internas do IBGE são seu Departamento de Agricultura e o Inquérito Permanente da Produção Agrícola, de onde se vê que estas cifras são [*... as estatísticas da produção física das principais lavouras*].

No que diz respeito às indústrias extrativa mineral e de transformação (IBGE, 1989, p. 25), pode-se ler:

*“Os índices de produto real das atividades industriais são elaborados pelo IBGE, através do seu Departamento de Indústria (DEIND), e são integrados ao Sistema de Contas Nacionais Consolidadas sem qualquer alteração [...]”*

Com isto, fica esclarecido que seus índices dizem respeito ao valor bruto da produção e não ao valor adicionado.

---

5 O cálculo de tabelas de insumo-produto a preços constantes tem a ver com o método do duplo deflacionamento, ou seja, deflaciona-se o valor da produção com um índice de preços e o consumo intermediário com outro. Este processo leva à obtenção de Índices de Quantidades de Laspeyres (índices do produto real) e Índices de Preços de Paasche (deflatores implícitos do valor adicionado).

A metodologia adotada para a indústria da construção não permite comparações de primeira qualidade, devido a dois fatores. Primeiramente, ela adota o crescimento do consumo intermediário como *proxy* do valor adicionado; e, em segundo lugar, a própria amostra adotada para acompanhar a evolução do setor foi modificada durante o período em análise no presente trabalho:

*“Para o período 1970 a 1974 foram utilizados, como indicadores de crescimento, a evolução da produção física de apenas quatro insumos típicos de construção [...]. Para o período de 1975 a 1980 foi possível incluir 16 produtos como insumos típicos da Construção [...]”* (IBGE, 1989, p. 28).

No que diz respeito ao setor comércio (IBGE, 1989, p. 33), o indicador físico do “produto real” é o índice de quantidade das mercadorias transacionadas na agricultura, indústria e importações. Mais detalhes sobre este ponto encontram-se na metodologia da FGV (1972). O Setor Transportes (IBGE, 1989, p. 35-36) adota como indicador do produto real o volume de cargas, número de passageiros e da carga em viagens aéreas, o número de passageiros transportados nas vias férreas, e o consumo aparente de óleo combustível. Para as Comunicações (IBGE, 1989, p. 39), as fontes para o “índice do produto real” são a produção física dos correios e telégrafos (número de cartas e carga) e o número de ligações e pulsos telefônicas, enquanto que o Setor dos Intermediários Financeiros, Aluguéis e Outros Serviços, não são incluídos no cálculo do produto real das séries pertinentes aos anos 70. O índice geral do setor é obtido pela média ponderada dos setores disponíveis. Os pesos são derivados das cifras a preços correntes (*cf.* p. 56).

### **3 VALOR DA PRODUÇÃO E VALOR ADICIONADO: PROPORÇÕES E TAXAS DE CRESCIMENTO**

Caso se adote como simplificação do conceito de industrialização a fração do valor adicionado na indústria, pode-se sugerir que diferentes países apresentam diferentes graus de industrialização. O Brasil contemporâneo já recebeu o epíteto de “Inglaterra Tropical”, em virtude do fato de que a participação do produto industrial no total ser o mesmo da Inglaterra em 1930, quando a renda *per capita* inglesa regulava com a atual renda *per capita* brasileira.

Outra medida do grau de industrialização pode ser determinada no contexto do modelo de insumo-produto, como a razão entre o consumo intermediário e a produção setorial. O Quadro 1 mostra as cifras desta razão para alguns países apresentando diferentes graus de desenvolvimento.

## Quadro 1

### RELAÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS BENS DE CONSUMO INTERMEDIÁRIO (CI) E O VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO (VBP) PARA PAÍSES SELECIONADOS

Países	Razão CI/VBP
Argentina - 1970	45
Brasil - 1959	44
Brasil - 1970	36
Brasil - 1980	47
Burundi - 1970	23
Haiti - 1975/6	27
Quênia - 1976	40
México - 1970	38
Nicarágua - 1974	32
Senegal - 1959	30
Senegal - 1974	24
Reino Unido - 1984	43
Estados Unidos - 1947	48
Estados Unidos - 1958	50
Estados Unidos - 1963	49
Estados Unidos - 1967	48
Estados Unidos - 1972	44
Estados Unidos - 1977	46

Fontes: IBGE (1988), Miller, Blair (1985), Rijkeghen (1967) e UNIDO (1985).

Caso se possa associar Burundi, Haiti, Nicarágua e Senegal com países menos desenvolvidos, torna-se necessário estabelecer outra demarcação entre os demais países, a fim de separar os Estados Unidos e o Reino Unido da Argentina, do Brasil e do México. Esta demarcação é feita com o conceito de países recentemente industrializados, o qual depende, claramente, de outros conceitos adicionalmente à razão consumo intermediário/valor da produção.

Em segundo lugar, o exame da série de dados relativos aos Estados Unidos mostra leve tendência decrescente. Contrariamente à idéia de que aumentos na divisão setorial do trabalho implicam aumentos nessa

razão, as cifras de 1947 e 1967 são precisamente as mesmas. Ainda previamente à crise do petróleo, o ano de 1972 mostra a menor cifra da série, contrastando com a tese da crescente divisão do trabalho: a obtenção do mesmo volume de produção com menos insumos constitui efetivamente uma prova de elevação na produtividade. Este tipo de raciocínio permite explicar a razão de 36 para o Brasil de 1970, precisamente o epicentro do chamado "Milagre Brasileiro". Seja como for, o aprofundamento da discussão deste ponto situa-se além do escopo do presente trabalho.

Ao contrário, parece razoável aceitar ambos os fenômenos acima descritos: elevada razão insumo/produto implica maior divisão do trabalho entre as indústrias, e redução desta razão implica elevada produtividade. Observando mais de perto o primeiro destes fenômenos associados à economia brasileira, o Quadro 2 mostra a razão insumo/produto para oito setores para os quais é possível o exercício de comparações entre os anos de 1970 e 1980.

### Quadro 2

#### RELAÇÃO PERCENTUAL INSUMO/PRODUTO SETORIAIS A PREÇOS CORRENTES DA ECONOMIA BRASILEIRA, ENTRE 1970 E 1980

Setores	1970	1980
Agricultura	23,8	38,6
Extrativa mineral	18,7	37,4
Bens de produção	46,8	57,6
Consumo durável	46,3	61,4
Consumo não-durável	58,7	70,2
Utilidade pública	9,0	44,5
Construção	47,5	53,5
Serviços	15,0	33,7
<b>TOTAL</b>	<b>36,3</b>	<b>47,3</b>

Fonte: IBGE (1979, 1989).

A mais famosa interpretação deste período se deve a Castro, Pires (1984), dando ênfase aos anos de 1974-1979, quando a ação governamental induziu fortemente a substituição de importações de bens de consumo intermediário. Mesmo desconsiderando como suspeita a evolução do Coefi-

ciente dos Serviços Industriais de Utilidade Pública, parece inegável a ocorrência de generalizado aumento da divisão setorial do trabalho em todos os setores econômicos. Obviamente, este fenômeno também perpassou os setores agrícola e de serviços, sendo que o mais marcante diz respeito às três subdivisões da indústria de transformação, a saber, os setores produtores de bens de produção, bens de consumo durável e bens de consumo não-durável. Seus coeficientes são impressionantemente elevados, ultrapassando de longe as médias apresentadas no Quadro 1 pertinentes às economias avançadas. Ademais, a dualidade entre a divisão do trabalho e a produtividade dos insumos permanece visível. Em particular, deve-se registrar o contraste entre as razões dos bens de produção (57,6%) e consumo não-durável (70,2%).

Deixando de lado a exploração adicional da questão da divisão setorial do trabalho existente na economia brasileira, um ponto ainda permanece a merecer explicação adicional. Trata-se da comparação da evolução relativa do valor bruto da produção real e do valor adicionado real. Como mencionado anteriormente, esta última variável não é produzida pelas instituições encarregadas do cálculo da contabilidade social brasileira. O conjunto de conceitos apresentado na Seção 1 acima permite a criação de verdadeiros índices do produto real, na medida que se pode contar com as tabelas de insumo-produto como fonte da estrutura setorial do consumo intermediário. A primeira coluna do Quadro 3 apresenta o índice de valor do valor bruto da produção derivado das tabelas de insumo-produto de 1970 e 1980, como apresentadas no Apêndice. A segunda coluna mostra os índices de quantidades do valor bruto da produção estruturados com o critério de Laspeyres, obtidos a partir das Contas Nacionais. A razão entre os elementos dessas colunas fornece o Índice de Preços de Paasche do valor bruto da produção, conforme exibido na terceira coluna.

Usando o tradicional suposto do modelo de insumo-produto da existência de homogeneidade do produto vendido pelos diferentes setores, é possível obter as cifras pertinentes ao ano de 1980 mensuradas aos preços de 1970, exceto aquelas pertinentes ao valor adicionado<sup>6</sup>. Por seu turno, esta pode ser obtida através de duas maneiras alternativas. Primeiramente, pode-se calcular a diferença entre o valor bruto da produção setorial e as correspondentes compras de insumos. Em segundo lugar, pode-se deflacionar as cifras setoriais do valor adicionado a preços correntes com o uso da expressão (7), anteriormente apresentada. Das cifras do valor adicionado setorial e seus deflatores, pode-se determinar o índice do produto real setorial.

---

6 De fato, aqui, em vez do valor adicionado, apresentam-se as cifras dos insumos primários (que incluem as importações não-competitivas). A convergência de suas taxas de crescimento é uma suposição plausível para o período da economia brasileira em exame.

### Quadro 3

#### ÍNDICES DE VALOR, QUANTIDADES E PREÇOS DO VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO E DO VALOR ADICIONADO DA ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 1970 E 1980

Base: 1970 = 100

Setores	Valor VBP	Quantun VBP	Preços VBP	Produto real	Deflator implícito
Agricultura	6626,8	158,7	4176,4	132,9	40341,3
Extrativa mineral	13649,8	199,3	6848,0	121,5	86671,2
Bens de produção	10028,9	240,8	4164,6	211,3	37802,1
Consumo durável	8273,7	304,5	2717,0	295,2	20173,0
Consumo não-durável	6157,3	199,0	3093,5	227,6	19562,3
Utilidade pública	8630,8	318,7	2708,2	223,5	23692,2
Construção	7739,0	263,3	2938,7	292,4	23542,9
Serviços	13590,3	228,8	5940,5	148,7	71661,5
TOTAL	9645,1	229,3	4206,0	190,9	42001,9

Fonte: IBGE (1979, 1989).

Neste ponto, o que deve ser enfatizado é que, no que segue, as cifras do valor adicionado nominal são retiradas das tabelas de insumo-produto e agregadas para oito setores, construindo-se um correspondente índice de preços com base na consistência interna das cifras das Contas Nacionais pertinentes ao valor adicionado e ao valor bruto da produção a preços constantes. Este índice de preços será usado como o vetor de variações de preços setoriais correspondente às linhas da tabela de insumo-produto, a fim de avaliar a diferença entre os resultados obtidos com e sem duplo deflacionamento.

Embora não haja perfeita correlação de postos entre o valor da produção e o valor adicionado, é claro que o primeiro cresce a taxas mais elevadas do que o outro. Seus ritmos relativos dependem da evolução das razões insumo/produto setoriais. Quanto maior a absorção de insumos por unidade de produto, maior é a diferença observada entre a evolução do índice de quantidade do valor bruto da produção e o índice do produto real a ele associado. Pode-se observar uma modificação do crescimento agregado da economia brasileira da cifra oficial de 8,7% por ano durante a década para 6,6%. Obviamente, ambas as cifras apontam para profunda mudança estrutural.

O ponto a ser salientado é que esses quase dois pontos percentuais “perdidos” devidos ao cálculo correto desqualificam as cifras como “milagrosas”. Diferenças ainda mais marcantes apareceriam, caso a discussão fosse realizada com menor nível de agregação. Discutir dados não implica necessariamente desafiar procedimentos de medição. No entanto, a mensuração, para ser útil, deve ser conceitualmente coerente, e o duplo deflacionamento é a melhor solução para as questões da contabilização do crescimento real, particularmente em períodos de intensa mudança estrutural.

#### 4 CONCLUSÃO

Utilizando os conceitos adequados de Índice de Quantidade de Laspeyres e de Índice de Preços de Paasche, o presente trabalho manipulou dados setoriais de insumo-produto para o valor da produção e para o consumo intermediário da economia brasileira concernentes aos anos de 1970 e 1980. A forte industrialização experimentada pelo país pode ter evidenciado dois fenômenos: elevação da divisão setorial do trabalho e elevação da produtividade no uso dos insumos. No que diz respeito aos aspectos quantitativos do crescimento e da mudança estrutural, decidiu-se trabalhar com os índices de quantidades das Contas Nacionais, de sorte que deflatores implícitos conceitualmente verdadeiros fossem determinados. Com esses índices de preços e o suposto da homogeneidade de produto usual dos modelos de insumo-produto, foram obtidos índices de preços apropriados para o conjunto dos bens de consumo intermediário absorvidos setorialmente, bem como índices pertinentes aos insumos primários.

Estas cifras permitiram que se procedesse ao cálculo dos diferenciais setoriais reais do crescimento do valor adicionado, contrastando-os com o crescimento do valor bruto da produção. Nestas circunstâncias, foi possível obter uma espécie de hierarquização nas taxas de crescimento relativa nas diferentes indústrias. A agregação dessas indústrias reproduz o crescimento do valor bruto da produção nas Contas Nacionais. As taxas de crescimento encontradas nos presentes cálculos são consistentes com as taxas de crescimento relativas a preços correntes, os preços relativos inter-setoriais e as transações intermediárias derivadas das tabelas de insumo-produto nacionais. Elas mostram um crescimento global de 6,6% a. a. para a economia brasileira no período 1970-1980, contrastando com as estatísticas oficiais de 8,7%. Os ajustamentos aqui realizados, enfatizando as correções nos Índices de Quantidades apontam para a adoção de cautela quando os fenômenos de industrialização passam a ser estudados no contexto da contabilidade da renda nacional brasileira. **Lidar com índices de preços conceitualmente adequados, nomeadamente os Índices de Preços de**

**Paasche, entendidos como médias harmônicas ponderadas de preços setoriais, é a forma não enviesada de criar o deflator implícito do produto interno bruto.**

A continuação da pesquisa na área consiste num desafio para o estudioso da teoria do equilíbrio geral. A implicação teórica dos resultados do duplo deflacionamento, solucionando a grande questão do fechamento das somas das linhas e colunas das tabelas de insumo-produto, calculadas a preços constantes, mostra que existem infinitos conjuntos de preços compatíveis com um único vetor de quantidades de equilíbrio.

## 5 APÊNDICE

### Tabela A.1

#### TABELA DE INSUMO-PRODUTO DO BRASIL PARA 1970

Cr\$ 10<sup>9</sup> (preços correntes)

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	DemFin	VBP
1	3.6	0.0	3.2	0.1	11.2	0.0	0.2	0.2	10.0	28.4
2	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	1.9
3	1.7	0.1	16.7	4.6	5.8	0.2	8.8	3.6	16.4	58.0
4	0.1	0.0	0.5	3.0	0.2	0.1	0.7	1.1	13.3	19.0
5	0.9	0.0	0.8	0.2	5.3	0.0	0.0	1.4	34.6	43.2
6	0.1	0.0	0.9	0.1	0.3	0.1	0.1	0.4	2.4	4.3
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	27.1	27.5
8	0.4	0.1	4.0	0.8	2.6	0.1	3.0	3.9	58.5	73.4
InsPrim	21.7	1.6	30.8	10.2	17.8	3.9	14.4	62.3	162.8	255.7
VBP	28.4	1.9	58.0	19.0	43.2	4.3	27.5	73.4		

### Tabela A.2

#### TABELA DE INSUMO-PRODUTO DO BRASIL PARA 1980

Cr\$ 10<sup>9</sup> (preços correntes)

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	DemFin	VBP
1	249.0	0.0	234.0	1.0	680.0	0.0	1.0	43.0	674.0	1883.0
2	2.0	12.0	122.0	3.0	9.0	1.0	8.0	1.0	104.0	263.0
3	220.0	32.0	2167.0	446.0	513.0	16.0	668.0	697.0	1054.0	5812.0
4	1.0	1.0	45.0	330.0	7.0	9.0	74.0	136.0	970.0	1573.0
5	124.0	1.0	55.0	7.0	310.0	2.0	7.0	323.0	1834.0	2663.0
6	4.0	4.0	68.0	7.0	15.0	92.0	3.0	78.0	101.0	371.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	107.0	183.0	1832.0	2125.0
8	127.0	48.0	660.0	173.0	334.0	43.0	268.0	1895.0	6420.0	9969.0
InsPrim	1155.0	164.0	2462.0	607.0	794.0	206.0	988.0	6613.0	12989.0	24658.0
VBP	1883.0	263.0	5812.0	1573.0	2663.0	371.0	2125.0	9969.0		

### Quadro A.1

#### CORRESPONDÊNCIA ENTRE AS CLASSIFICAÇÕES DE OITO SETORES E DE 58 SETORES

1	Agricultura – agropecuária; e extrativa vegetal.
2	Extração mineral – mineração; e extração de combustíveis minerais.
3	Bens de produção (transformação) – cimento; vidro; outros minerais não-metálicos, máquinas e equipamentos em geral; siderurgia; metalurgia de não-ferrosos; outros produtos metalúrgicos; indústria da madeira; papel e papelão; celulose; indústria da borracha; couros e peles; refinarias e petroquímica básica; elementos químicos inorgânicos; resinas e fibras artificiais; álcool; beneficiamento de outros produtos vegetais; óleos vegetais brutos; produtos químicos diversos; plásticos; fiação e tecelagem de fibras naturais; fiação e tecelagem de fibras artificiais; e outras indústrias têxteis.
4	Bens de consumo durável (transformação) – eletrodomésticos e material de escritório; material elétrico; equipamento para produção e distribuição de energia; equipamentos eletrônicos e de comunicação; veículos automotores; autopeças e motores para veículos; tratores e máquinas rodoviárias; material ferroviário e outros veículos; indústria naval; e mobiliário.
5	Bens de consumo não-durável (transformação) – indústria farmacêutica; perfumaria, sabões e velas; vestuário; calçados; beneficiamento de arroz; moagem de trigo; refino de óleos vegetais; beneficiamento e torrefação de café; açúcar; abate e preparação de carne (exceto aves); abate e preparação de aves; laticínios; outras indústrias alimentícias; indústria de bebidas; fumo; editorial e gráfica; e produtos diversos.
6	Serviços industriais de utilidade pública – serviços de utilidade pública.
7	Construção – construção civil.
8	Serviços – comércio, transportes e distribuição; serviços; e <i>dummy</i> peças e acessórios.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- BACHA, E. L. O economista e o rei da Belíndia. In: ----. *Os mitos de uma década*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- BÊRNI, D. D. A. Sobre a agregação de variáveis econômicas e de Índices de Laspeyres e Paasche. *Ensaio FEE*, v. 7, n. 1, p. 145-178, 1986.
- CASTRO, A. B., SOUZA, F. E. P. *A economia brasileira em marcha forçada*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- CHENERY, H., WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, v. 26, n. 4, p. 487-507, Oct. 1958.
- DADOS e Notícias. Renumeração da base e nova apresentação gráfica dos índices econômicos – notas metodológicas. *Conjuntura Econômica*, v. 33, n. 3, p. 170, Ago. 1973.
- FISHER, I. *The making of index numbers; a study of their varieties, tests and reliability*. 3.ed. Boston: Houghton Mifflin. 1927.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Contas Nacionais do Brasil: conceitos e metodologia*. Rio de Janeiro, 1972.
- GERSCHENKRON, A. The soviet índices of industrial production. *Review of Economics and Statistics*, v. 29, n. 4, p. 217-226, Nov. 1947.
- HANSEN, B., LUCAS, E. F. On the accuracy of index numbers. *Review of Income and Wealth*, v. 30, n. 1, p. 25-38, Mar. 1984.
- HORNER, F. B. Effect of grouping data on the divergence between Laspeyres and Paasche forms of quantum indexes. *Review of Income and Wealth*, v. 17, n. 3, Sep. 1971.
- IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Matriz de relações intersetoriais: Brasil – 1970*. Rio de Janeiro, 1979.
- . *Brasil. Novo sistema de Contas Nacionais: metodologia e resultados provisórios*. Ano base 1980. v. 1, n. 10, 1988.
- . *Matriz de insumo-produto: Brasil – 1980*. Rio de Janeiro, 1989.
- . *Contas Nacionais: revisão e atualização para 1988. Indicadores IBGE – Suplemento*, Rio de Janeiro, p. 93-116, 1989.
- . *Contas Nacionais: contas consolidadas para a nação – Brasil, 1980-1989. Indicadores IBGE; Suplemento*. Rio de Janeiro, p. 1-18, fev. 1991.

- KUBO, Y., ROBINSON, S., SYRQUIN, M. The methodology of multisector comparative analysis. In: CHENERY, H. *et al.* Eds. *Industrialization and growth: a comparative study*. Oxford: Oxford University, p. 121-147, 1986.
- MILLER, R. E., BLAIR, P. D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1985.
- RIJCKEGHEN, W. V. Relações interindustriais no Brasil. *Cadernos IPEA*, Rio de Janeiro, v. 2, 1967.
- UNIDO. United Nations Industrial Development Organization. *Input-output tables for developing countries*. New York, 1985. 2v.
- UNITED KINGDOM. Central Statistical Office. *Input-output tables for the United Kingdom 1984*. London: HMSO, 1988.
- UNO, K. *Measurement of services in an input-output framework*. Amsterdam: North Holland, 1989.
- VARTIA, Y. O. *Relative changes and index numbers*. Helsinki: Research Institute of the Finnish Economy, 1976.
- *A new double deflation method of calculating price and quantity components in value added*. Helsinki: ETLA, 1980. (Discussion papers, 65). mimeo.
- WHEALE, M. The reconciliation of values, volumes and prices in the national accounts. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 151, n. 1, p. 211-221, 1988.