

Índices de Preço e de Quantidade para as Exportações Brasileiras no Período 1974/88*

Armando Castelar Pinheiro** - Ronaldo Serôa da Motta***

● INTRODUÇÃO

Com a abertura da economia brasileira, o comércio exterior deverá assumir um papel da maior importância na determinação do bem-estar da população. Mais do que antes, alterações nos preços dos bens importados ou exportados terão impactos significativos sobre a inflação doméstica, a renda real e o crescimento do país.

Para permitir um melhor acompanhamento dessas variáveis, o IPEA-Rio vem realizando uma série de trabalhos com o objetivo de produzir índices de quantidade e de preço, a nível agregado e setorial, para as exportações e importações brasileiras. Estes índices visam ocupar uma lacuna deixada pela FGV em 1986, e que tem sido apenas parcialmente preenchida pelo Bacen e pela Funcex.

Com o objetivo de apresentar as estimativas obtidas para os índices de quantidade e de preço das exportações brasileiras no período 1974/88, esta nota discute os procedimentos adotados no cálculo desses índices e resume um outro trabalho dos autores onde a descrição é mais detalhada,¹ mas, ao contrário deste, dá menor ênfase às questões mais gerais da teoria de números índices.

A atualização dos índices de exportação até 1990 depende da conclusão do trabalho de compatibilização das classificações NBM a oito e 10 dígitos, adotadas nos períodos até 1988 e após 1989, respectivamente. Se bem-sucedido, este esforço permitirá que os índi-

ces de exportação sejam divulgados trimestralmente neste Boletim Conjuntural.

Nas situações mais comuns de estimação de índices, os procedimentos podem ser divididos em três etapas: primeiro, a análise dos dados, não apenas devido aos problemas usuais, mas também para avaliar questões de homogeneidade dos produtos e de cobertura; segundo, a seleção de uma fórmula para o índice; e, por fim, a definição de uma forma de transformação das comparações bilaterais em séries multiperíodos ou multilaterais.

Esta nota está organizada de forma a descrever como cada uma destas duas últimas questões foi tratada no caso particular das exportações brasileiras;² na próxima seção discute-se a opção pela fórmula de Fisher, tanto para os índices mensais como para os anuais, e depois descreve-se a forma de composição das séries anuais e mensais a partir das comparações bilaterais; e na última seção apresentam-se os resultados obtidos, comparando-os com os índices de exportação disponíveis em outras fontes.

Como ficará claro na próxima seção, a estimação dos índices de exportação neste trabalho se enquadra no tipo de pesquisa que Edward Leamer classificou de "inferência à la Sherlock Holmes". Assim, a primeira parte a seguir consistiu em obter 135 índices de exportação (em si já um pequeno subconjunto do universo de candidatos) para, na fase seguinte, selecionar os quatro (de preço e de quan-

*
Os autores agradecem o auxílio de Cláudio Soares de Sousa e o apoio computacional laborioso e sempre muito competente de Carmem Falcão Argolo.

**
Do IPEA-Rio e da FEA/UFRJ.

Do IPEA-Rio e da Coppe/UFRJ.

¹
Pinheiro, A. C., e Serôa da Motta, R. Índices de exportação para o Brasil: 1974/88. Rio de Janeiro: IPEA, 1990 (Texto para Discussão).

²
A base de dados e os procedimentos de crítica utilizados para selecionar a amostra de trabalho são descritos com detalhes em Pinheiro e Serôa da Motta (1990).

tidade mensais e anuais) considerados melhores.

É importante deixar claro, contudo, que os autores estão conscientes da impossibilidade de saber com certeza se os índices escolhidos são de fato melhores do que os deixados de fora. A conclusão de que não existe um melhor índice, familiar a todos que já trabalharam com o tema, decorre de ser impossível saber onde está o verdadeiro índice. Ao contrário de Sherlock Holmes, aqueles que trabalham com índices não dispõem da aquela informação extra que acabaria por tornar famoso o detetive de Sir Arthur Conan Doyle: a confissão.

● METODOLOGIA

Não existe um índice que possa ser considerado sempre superior aos outros. Como ilustrado na literatura, esta escolha deve levar em conta os requerimentos teóricos e operacionais do estudo em que o índice será aplicado. A escolha do índice de exportação foi feita dividindo-se o problema em duas partes: primeiro, selecionou-se uma fórmula para o índice e, depois, escolheu-se uma forma de transformação das comparações bilaterais em séries de índices.

Nove diferentes fórmulas bilaterais de "agregação" foram analisadas no processo de seleção do índice: mediana, Laspeyres, Paasche, Sato-Vartia, Walsh, Fisher, Tornqvist (translog), Sidgwick-Bowley e Marshall-Edgeworth. As séries completas de quantum e de preços das exportações foram obtidas de forma direta, encadeada e mista.

Os índices de Laspeyres e de Paasche dispensam maiores comentários devido à sua aplicação universal. Os índices de Sato-Vartia, Walsh, Fisher, Tornqvist, Sidgwick-Bowley e Marshall-Edgeworth são pseu-

do-superlativos, ou seja, no caso de funções de agregação homotéticas, eles são, ao menos em princípio, menos viesados. O índice mediana, originalmente proposto e defendido por Edgeworth, foi incluído na análise como ilustração do critério estatístico, em que não se usam ponderações.

Os nove índices são definidos para comparações bilaterais, isto é, comparações diretas entre dois períodos. Fixada uma base, eles podem ser utilizados para construir um índice de preço (ou de quantidade) de forma direta, ou seja, comparando-se os preços e as quantidades de cada período diretamente com a base. O ano de 1980 foi utilizado como base para os índices diretos, tanto mensais como anuais.

Alternativamente, índices bilaterais podem ser utilizados de forma encadeada. Neste caso, a variação entre $t-1$ e $t+1$ é igual ao produto das variações entre $t-1$ e t e entre t e $t+1$. A escolha da base no caso de índices encadeados não altera a informação contida na série. Assim, apenas para facilitar a análise, o ano de 1980 foi também fixado com valor 100 para os índices encadeados.

Finalmente, estes dois procedimentos podem ser combinados na forma mista, com a comparação entre t e $t+k$ sendo dada, por exemplo, pelo encadeamento das comparações diretas entre t e $t+r$ e $t+r$ e $t+k$. Neste trabalho, a forma mista foi utilizada apenas para as séries mensais, combinando as comparações diretas de cada mês (tomando como base a média do ano anterior) e a série anual dos índices encadeados.

A primeira questão que teve de ser resolvida no processo de seleção do número índice foi definir qual das nove fórmulas utilizar. A este respeito a teoria econômica dos números índices contribuiu com

duas conclusões de caráter geral para o caso de funções de agregação homotéticas.

Primeiro, os índices pseudo-superlativos dão uma aproximação para o verdadeiro índice com erro de terceira ordem - os índices pseudo-superlativos aproximam-se uns dos outros até a segunda ordem - e são por isso mais exatos. Os resultados obtidos, tanto para as séries anuais como para as mensais, comprovam que a semelhança entre os índices pseudo-superlativos é bastante grande.

Segundo, os índices de Laspeyres e de Paasche fornecem um intervalo dentro do qual o verdadeiro índice se situa. Ainda que não se verifique a homoteticidade da função de agregação, estes dois índices fornecem limites para o verdadeiro índice, desde que os vetores de preço ou de quantidade sejam apropriadamente definidos. Neste caso, porém, os limites não podem ser conjugados na definição de um intervalo.

As observações acima deixam pouca dúvida de que a escolha da fórmula do índice deve recair sobre um índice pseudo-superlativo. Além disso, os resultados empíricos mostraram que os índices pseudo-superlativos eram tão semelhantes entre si que qualquer um poderia ser recomendado. Optou-se, então, pelo índice de Fisher, que, além de superlativo, apresenta uma série de propriedades interessantes, como, por exemplo, reversibilidade e invariância em relação à base de cálculo.³

Selecionada uma fórmula para os índices de preço e de quantidade, o próximo passo consistiu em escolher uma forma de transformação das comparações bilaterais em séries. As duas opções clássicas são as formas direta e encadeada, que, no entanto, apresentam vantagens e desvantagens [ver Pinheiro e Serôa da Motta (1990)]. Assim,

mais do que no caso da escolha de uma fórmula, na seleção de uma forma a análise desenvolve-se em um contexto de soluções de segunda ou terceira preferências. Desta forma, pareceu indicado examinar separadamente as séries anuais e mensais.

A comparação entre os índices de Fisher anuais nas formas direta e encadeada mostrou que, apesar da diferença de amplitude dos intervalos formados pelos índices de Laspeyres e de Paasche, os dois índices de Fisher são semelhantes. De fato, repetindo-se os cálculos com a base em 1977 e em 1985, pode-se mostrar que os índices de Fisher nas formas encadeada e direta são sempre bastante semelhantes no caso das observações anuais. Em especial, as duas formas geram o mesmo resultado para os anos perto da base, nos quais a cobertura na forma direta é menos problemática. Sendo o índice direto - na sua melhor performance - igual ao encadeado, pode-se concluir que este é a melhor opção no caso de observações anuais.

A análise é mais complexa para as séries mensais, pois na presença de sazonalidade e com maiores problemas de cobertura a propriedade de proporcionalidade fraca se torna mais relevante, aumentando os trade-offs entre os problemas das diversas formas de composição.

O primeiro critério de seleção entre as três formas foi o comportamento dos intervalos formados pelos índices de Paasche e de Laspeyres. Dado que, sob certas condições, estes intervalos compreendem o verdadeiro índice, quanto mais estreito eles forem menor poderá ser o viés dos índices. As séries mensais dos índices de preços de Laspeyres, de Paasche e de Fisher mostraram que, contrariamente ao observado para as comparações bilaterais reportadas em Pinheiro e Serôa da Motta (1990), a forma direta foi a que apresen-

³ Para uma discussão mais detalhada das propriedades dos diversos índices, ver: Ardeo, V. Índice de produto real trimestral para a economia brasileira: aspectos teóricos e metodológicos. Rio de Janeiro, Impa, 1990 (Tese de Mestrado).

tou os menores intervalos, seguida da forma mista, vindo, num distante último lugar, a forma encadeada.

Um segundo critério de comparação entre as três formas foi a consistência das séries mensais e anuais e, em especial, a questão da aditividade.⁴ A análise das razões entre os índices de Fisher anualizados (médias aritméticas dos índices mensais) e o índice de Fisher anual encadeado mostrou que a forma mista foi a que resultou em índices mais aditivos. Enquanto a forma direta subestimou a variação dos preços, superestimando a das quantidades, o oposto ocorreu com a forma encadeada.

Finalmente, um último critério considerado foi o da cobertura (representatividade) das três formas. Conforme se discute em Pinheiro e Serôa da Motta (1990), a cobertura da forma direta é significativamente menor do que a das outras duas - o que desaconselha sua adoção -, enquanto as coberturas dos índices encadeado e misto são ambas elevadas.

Da análise destes três critérios de comparação, parece claro que a forma mista é a mais indicada para as séries mensais, já que apresenta um pequeno intervalo Laspeyres-Paasche, um elevado grau de aditividade e uma cobertura muito significativa.

Uma última questão a ser resolvida foi o que fazer com os produtos excluídos da amostra nos procedimentos de crítica. Para os preços, a exclusão só seria um problema se o aumento médio dos preços nos produtos excluídos tivesse sido significativamente diferente daquele verificado nos demais produtos, o que não foi o caso. O problema é maior para as quantidades, ainda mais porque as coberturas não são homogêneas nos dois pontos das comparações bilaterais.

Assim, pareceu razoável utilizar um índice de quantidades implícito, que foi construído deflacionando a série de valor pelo índice de preços. Desta forma, todos os produtos exportados foram considerados na construção do índice de quantidade. Além disso, na medida em que as variações de preço foram menores que as de quantidade, os índices superlativos de quantidade implícitos devem ser mais exatos.

● ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentadas as séries anuais e mensais dos índices selecionados para as exportações. Vale lembrar que para as observações anuais foi adotado o índice de Fisher encadeado, enquanto para as séries mensais optou-se pelo índice de Fisher misto. Em ambos os casos os índices de quantidade foram estimados pela forma implícita. As séries mensais de preço e de quantidade são apresentadas nos Gráficos 1.A e 1.B.

Tabela 1

ÍNDICES DE PREÇO E DE QUANTIDADE PARA AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS: SÉRIES ANUAIS - 1974/88 (1980 = 100)

ANO	PREÇO	QUANTIDADE
1974	61,7	64,0
1975	62,9	68,5
1976	72,1	69,6
1977	89,7	67,1
1978	83,5	75,3
1979	92,2	82,1
1980	100,0	100,0
1981	96,0	120,5
1982	91,4	109,7
1983	86,6	125,5
1984	89,1	150,6
1985	83,0	153,4
1986	86,1	129,1
1987	86,7	150,3
1988	96,4	173,9

⁴ Um número índice é considerado aditivo se as séries anualizadas e anuais coincidem.

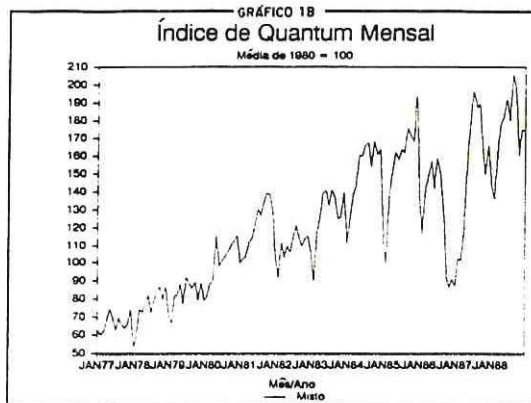
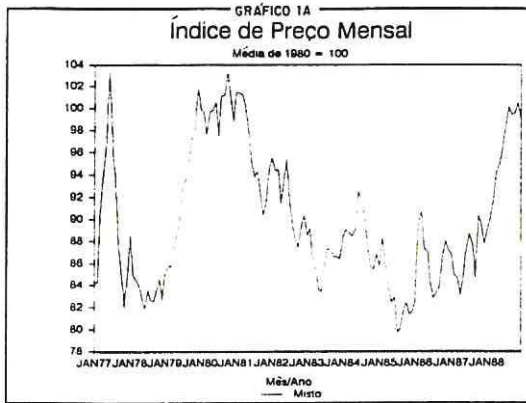
Tabela 2

ÍNDICES DE PREÇO E DE QUANTIDADE PARA AS EXPORTAÇÕES
BRASILEIRAS: SÉRIES MENSAIS - JANEIRO DE 1977/DEZEMBRO
DE 1988 (MÉDIA DE 1980 = 100)

49

IPEA
BOLETIM
CONJUNTURAL
Nº 11
OUTUBRO/90

MÊS	PREÇO	QUANTI DADE	MÊS	PREÇO	QUANTI DADE	MÊS	PREÇO	QUANTI DADE
1977			1981			1985		
Jan.	84,1	62,9	Jan.	101,5	99,7	Jan.	85,8	109,2
Fev.	84,3	60,2	Fev.	101,4	102,1	Fev.	88,4	99,2
Mar.	91,5	62,1	Mar.	101,3	103,3	Mar.	86,1	135,6
Abr.	94,1	67,9	Abr.	100,0	112,2	Abr.	83,7	151,4
Maio	97,1	74,5	Maio	98,1	113,6	Maio	82,4	162,1
Jun.	103,4	69,7	Jun.	95,3	120,6	Jun.	82,9	157,9
Jul.	96,0	62,8	Jul.	93,8	130,5	Jul.	79,7	163,5
Ago.	93,4	69,4	Ago.	94,3	127,1	Ago.	80,0	161,9
Set.	87,5	66,0	Set.	92,3	134,5	Set.	81,7	175,6
Out.	84,8	63,8	Out.	90,3	139,5	Out.	82,4	171,5
Nov.	82,0	66,0	Nov.	91,5	138,7	Nov.	81,4	168,0
Dez.	84,8	74,3	Dez.	94,7	129,2	Dez.	81,6	194,9
1978			1982			1986		
Jan.	88,6	53,9	Jan.	95,5	102,8	Jan.	82,6	137,8
Fev.	84,9	57,5	Fev.	94,3	91,0	Fev.	89,6	116,5
Mar.	84,4	74,2	Mar.	94,5	111,6	Mar.	90,7	141,9
Abr.	83,9	72,2	Abr.	91,4	102,3	Abr.	87,3	148,3
Maio	82,8	76,9	Maio	93,1	109,8	Maio	87,1	156,8
Jun.	81,8	81,9	Jun.	95,4	105,7	Jun.	84,3	141,6
Jul.	83,5	72,2	Jul.	91,8	114,2	Jul.	82,8	158,9
Ago.	82,7	76,4	Ago.	89,5	121,4	Ago.	83,2	150,1
Set.	82,5	83,3	Set.	88,2	114,8	Set.	83,7	131,6
Out.	83,4	86,6	Out.	87,4	109,6	Out.	86,7	92,0
Nov.	84,5	79,0	Nov.	89,4	114,3	Nov.	88,1	36,0
Dez.	82,6	86,6	Dez.	90,4	115,6	Dez.	87,2	90,6
1979			1983			1987		
Jan.	85,2	71,5	Jan.	88,5	103,3	Jan.	86,8	86,8
Fev.	85,8	66,5	Fev.	89,2	89,0	Fev.	85,0	101,9
Mar.	85,7	80,8	Mar.	86,0	116,7	Mar.	84,6	101,3
Abr.	87,3	81,9	Abr.	85,5	125,8	Abr.	83,1	120,1
Maio	88,8	88,0	Maio	83,6	139,3	Maio	84,7	154,1
Jun.	89,8	76,5	Jun.	83,3	140,5	Jun.	87,4	180,3
Jul.	93,3	91,6	Jul.	85,9	132,4	Jul.	88,7	196,6
Ago.	93,6	88,4	Ago.	87,3	141,1	Ago.	87,7	187,5
Set.	94,9	85,6	Set.	87,1	136,7	Set.	84,6	189,9
Out.	97,4	89,3	Out.	86,6	124,6	Out.	90,3	165,4
Nov.	97,8	78,6	Nov.	86,6	125,9	Nov.	89,6	149,6
Dez.	101,9	88,6	Dez.	86,4	139,9	Dez.	87,8	166,3
1980			1984			1988		
Jan.	99,9	78,9	Jan.	88,4	111,3	Jan.	89,0	144,4
Fev.	99,7	80,8	Fev.	89,1	123,0	Fev.	90,2	136,0
Mar.	97,6	88,1	Mar.	88,7	138,1	Mar.	91,8	160,5
Abr.	99,7	89,1	Abr.	88,4	143,3	Abr.	94,2	177,9
Maio	99,8	115,7	Maio	89,1	160,4	Maio	95,0	182,2
Jun.	100,5	98,1	Jun.	92,5	160,1	Jun.	96,2	192,1
Jul.	97,5	101,2	Jul.	91,7	166,0	Jul.	98,4	180,0
Ago.	101,1	103,3	Ago.	90,3	167,7	Ago.	100,1	206,0
Set.	101,2	106,2	Set.	87,9	154,0	Set.	99,4	198,5
Out.	103,3	110,1	Out.	85,8	168,1	Out.	99,6	160,3
Nov.	100,8	112,7	Nov.	85,4	160,8	Nov.	100,5	174,3
Dez.	98,8	115,9	Dez.	86,8	164,0	Dez.	99,0	174,6



Os índices de preço e de quantidade de mostram comportamentos bastante distintos. Os primeiros sobem em todo o período 1973/80, com a exceção de 1978, para cair até 1985, quando tem início uma recuperação que, todavia, só ganharia momento em 1988. Lembrando que estes são preços em dólares, e que esta moeda também perdeu valor no período 1980/88, conclui-se que os preços reais das exportações brasileiras caíram bastante na década de 80. Só um estudo aprofundado da questão, que use informações desagregadas, poderá explicar este comportamento. É provável, contudo, que a tentativa de ampliar as exportações a qualquer custo para obter divisas que cobrissem o pagamento dos juros externos tenha contribuído para isto, na medida em que não se observou um aumento efetivo da competitividade externa além daquela conseguida pela compressão em certos momentos da relação salário/câmbio.

Já para as quantidades observa-se

uma tendência consistente de crescimento, que se acelera a partir de 1977 e novamente depois da queda de 1982. A maior retração nas quantidades exportadas se dá com o Plano Cruzado. Assim, em meados de 1986 começa uma queda rápida da quantidade exportada, que só viria a retomar sua tendência histórica um ano depois.

Três instituições publicam (ou publicavam) séries de índices para as exportações: o Banco Central (Bacen), a Fundação Getulio Vargas (FGV) e a Fundação de Estudos do Comércio Exterior (Funcex). A série elaborada pelo Bacen a partir de 1971 utiliza a fórmula de Marshall-Edgeworth. A série mais longa, estimada pela FGV, começa em 1947 — tendo sido descontinuada em 1986 — e adota as fórmulas de Paasche para os preços e de Laspeyres para as quantidades. Finalmente, a série mais recente, elaborada pela Funcex, começa em 1979 e utiliza a fórmula de Laspeyres tanto para os preços como para as quantidades.

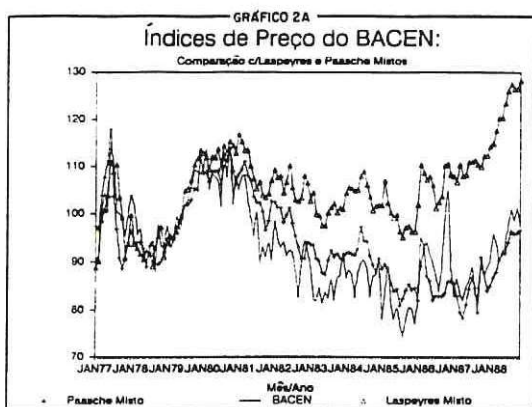
Todos estes índices coincidem na utilização da base de dados disponíveis na antiga Cacex e na composição das séries mensais, onde a forma mista descrita anteriormente é adotada. Entretanto, as séries anuais são calculadas, ao contrário deste estudo, pela forma direta. Além disso, a cobertura de cada índice é distinta, pois varia de acordo com o painel previamente estabelecido em cada instituição.

Assim, existem três possíveis razões para a diferença entre os índices destas instituições e destes com os índices apresentados nesta nota: a) a fórmula de agregação; b) a forma de composição das séries anuais; e c) a cobertura dos dados.

Os Gráficos 2.A, 2.B e 2.C apresentam os índices de preços mensais para cada instituição, compa

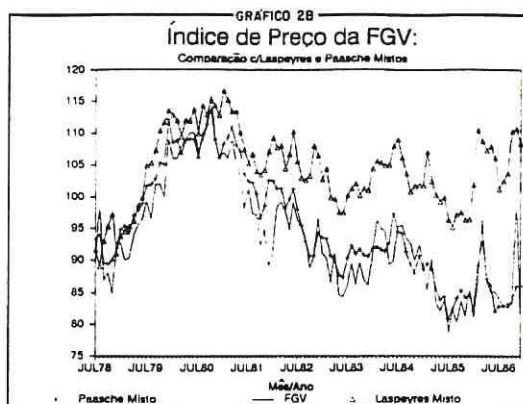
rando-os com os índices de preço de Paasche e de Laspeyres na forma mista. A análise comparativa dos índices foi feita tanto para as séries multiperíodos completas quanto para as comparações bilaterais, o que permite identificar, respectivamente, o viés do índice e a sua variância.

No Gráfico 2.A observa-se que os índices do Bacen, no período janeiro de 1981/janeiro de 1986, estão fora do intervalo Laspeyres-Paasche, indicando a possibilidade de um significativo viés, já que este intervalo fornece limites aproximados para o verdadeiro índice. Estas discrepâncias com os índices mistos são ainda mais evidentes na comparação das variações mensais. Sendo o índice de Marshall-Edgeworth pseudo-superlativo e, como visto, equivalente até a segunda ordem ao índice de Fisher, seria de esperar que as variações mensais do índice do Bacen fossem sempre maiores do que as do índice de Paasche e menores do que as do de Laspeyres. Destarte, concluiu-se que as discrepâncias observadas devem ser atribuídas às diferenças de forma e de cobertura de dados adotadas pelo Bacen.

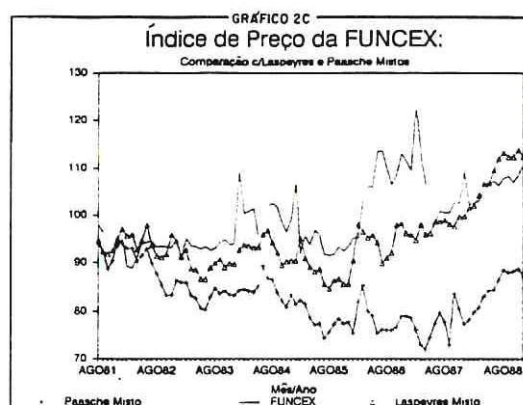


No caso dos índices da FGV, examinados comparativamente no Gráfico 2.B, nota-se a semelhança com o índice misto de Paasche. Apesar disso, as discrepâncias entre os dois índices ainda são visíveis, sendo realçadas quando se observam as variações mensais dos índi-

ces mistos de Laspeyres e de Paasche e da FGV. Outra vez o traço mais marcante é a maior variância do índice da FGV, sistematicamente fora do intervalo definido pelos dois outros índices.



Finalmente, no Gráfico 2.C é apresentado o índice da Funcex, que, como seria de esperar, situa-se próximo (ou menos distante) do índice de Laspeyres. Aceitas as suposições deste trabalho, fica patente que o viés do índice da Funcex é bastante significativo. Além disso, a variância das variações mensais é muito elevada e, em muitos casos, implausível.



Quando os índices mistos de Paasche e de Laspeyres são estimados de acordo com a forma adotada pelas três instituições, mas com a base de dados usada neste trabalho na forma mista, verifica-se que as discrepâncias antes apontadas permanecem. Com a padronização da forma de composição, e ressaltadas as observações anterior-

res sobre o impacto da diferença de fórmulas, conclui-se que reside na diferença de cobertura a principal causa dos distintos resultados obtidos neste trabalho e nas três séries examinadas. Em particular, a utilização de painéis de produtos tende a viesar a composição da cesta de produtos em direção a bens primários, individualmente mais importantes. Devido à natureza dos mercados externos destes produtos, a variância das comparações bilaterais fica artificialmente elevada, como já constatado. É possível que uma explicação semelhante possa ser encontrada para o viés aparentemente excessivo desses índices.

Uma outra causa possível, mas infelizmente difícil de ser avaliada, é a forma pela qual os preços unitários dos produtos exportados são definidos pelas diversas instituições, com a utilização exclusiva, em alguns casos, de quantidades em quilos, o que magnifica o viés devido a mudanças de "qualidade".