

Uma equação para as exportações brasileiras de produtos manufaturados

Eliana Cardoso*

Rudiger Dornbusch**

Este ensaio estima uma equação de oferta para as exportações brasileiras de produtos manufaturados com base nas seguintes hipóteses: o Brasil é um país pequeno no sentido de que o preço de suas exportações é dado. A participação das exportações na produção de manufaturas é determinada pela remuneração real das exportações em relação às vendas domésticas. Os ciclos de atividade interna afetam o comportamento das exportações. As estimativas com dados anuais para o período 1960-77 confirmam fortemente a especificação teórica. A elasticidade-preço da oferta de exportações no longo prazo é aproximadamente unitária. A evidência indica a existência de defasagens de ajustamento das exportações, e a existência de um efeito adverso da expansão cíclica doméstica sobre as exportações.

1. Introdução; 2. A oferta de exportações; 3. As estimativas; 4. Conclusões.

1. Introdução

O comportamento das exportações de produtos manufaturados é de vital importância para a formulação de políticas macroeconômicas. A resposta do setor a incentivos fiscais e creditícios permite melhorar as contas externas sem sacrificar o nível de atividade na economia. Ao mesmo tempo, se os incentivos de preço não são adequados, as exportações deterioram. Estas lições foram aprendidas ao longo dos últimos 20 anos. Este ensaio tenta quantificar esses efeitos, estimando uma equação de oferta para as exportações de produtos manufaturados.

* Do Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA).

** Professor do MIT/USA e professor visitante EPGE/FGV.

Existe uma quantidade pequena, porém crescente de trabalhos empíricos sobre equações de comércio e em particular, equações de exportações, para o Brasil. A não ser os trabalhos de Barata (1979) e Tyler (1976), não existem estimativas estritamente comparáveis com as aqui apresentadas. A impossibilidade de comparação deriva, no caso de Coes (1979), do fato de que suas informações são mais desagregadas do que as nossas. Em outros casos, as equações ou se referem às exportações totais (Pastore et alii, 1976) ou não podem ser identificadas como equações de oferta, demanda ou forma reduzida (Lemgruber, 1976; e Suplicy, 1976). Carvalho e Haddad (1978) sumarizam a literatura.

A escolha de uma equação de oferta agregada para as manufaturas deriva da necessidade de se encontrar um número razoável que permita avaliar as implicações de desvalorizações reais ou de mudanças nos subsídios às exportações. Também se tenta estabelecer o efeito dos ciclos de atividade interna sobre as exportações.

A primeira seção discute o modelo de comportamento da oferta de exportações. A segunda seção resume a informação estatística e as estimações empíricas. As conclusões estão sumariadas na terceira seção.

2. A oferta de exportações

Supõe-se que o comportamento da oferta de exportações se baseie sobre três hipóteses. A primeira é a de que o Brasil é um *país pequeno*, no sentido de que o preço de suas exportações de produtos manufaturados é dado e não é afetado por variações na oferta brasileira.

A segunda é a de que existe uma participação normal das exportações na produção de manufaturas. A participação normal é determinada pela remuneração real das exportações em relação às vendas domésticas. Quanto maior a remuneração relativa das exportações, tanto maior a parcela do produto industrial que é exportado.¹

A terceira hipótese é a de que os ciclos de atividade interna afetam o comportamento das exportações. Se a demanda interna é alta em relação à capacidade produtiva, bens são desviados das exportações para as vendas domésticas. Inversamente, se a demanda interna acha-se deprimida, a participação das exportações no produto de manufaturas encontrar-se-á acima do normal.

Existem duas interpretações para a resposta das exportações aos efeitos cíclicos. A primeira consiste em considerar o mercado interno como um *customer market* no sentido de Okun (1975), onde as demandas se satisfazem ao longo do ciclo, na base de contratos implícitos de longo prazo. Existe portanto um elemento sem injunções de preço que é capturado pela variável cíclica. A outra interpretação consiste em argumentar que, ao longo do ciclo, os preços de tabela e

¹ Esta agregação corresponde à distinção entre bens comerciáveis e não-comerciáveis no modelo da *economia dependente*. Veja, por exemplo, Salter (1959).

os preços efetivamente pagos se movem separadamente e que a variável cíclica captura este desvio, que é essencial para a escolha entre vendas internas ou exportações. As duas interpretações não são conflitantes.

Essas observações permitem explicitar uma função de comportamento da oferta de exportações na forma:

$$x = a_0 + a_1 p + a_2 y \quad (1)$$

x representa a participação das exportações no produto de bens manufaturados; p é o preço internacional das manufaturas em cruzeiros, ajustado para os subsídios às exportações e deflacionado pelo preço interno desses bens. A variável y mede o excesso cíclico de demanda. A especificação teórica anteriormente discutida estabelece que o coeficiente $a_1 > 0$ e que $a_2 < 0$.

Uma especificação ligeiramente diferente tenta capturar a dinâmica de ajustamento das exportações. Pode-se interpretar a equação (1) como a participação desejada das exportações no produto de manufaturas, \bar{x} , e postular-se um processo de ajustamento:

$$x = x_{-1} + \gamma (\bar{x} - x_{-1}); \quad 0 < \gamma < 1 \quad (2)$$

Substituindo-se (1) em (2) obtém-se:

$$x = (1 - \gamma) x_{-1} + \gamma a_0 + \gamma a_1 p + \gamma a_2 y \quad (3)$$

Ambas as especificações (1) e (3) foram testadas. A equação (3) é popularmente descrita como um modelo de desequilíbrio.²

Em seguida descrevem-se brevemente os fatos que essa teoria deseja explicar. A tabela 1 exibe índices da participação das exportações no produto de bens manufaturados, do preço relativo e do excesso de demanda ou hiato do produto industrial, para alguns anos selecionados.

Tabela 1
Alguns fatos

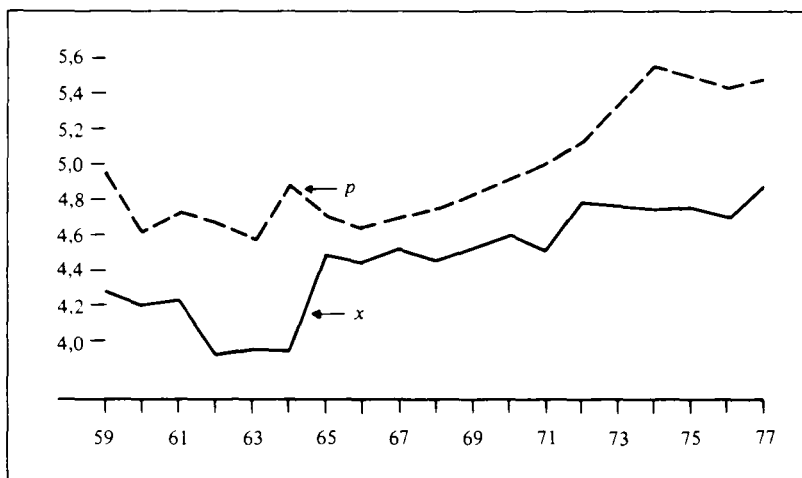
Anos	x	p	y
1959	72,8	141,0	7,2
1963	52,5	99,4	1,7
1967	92,5	112,8	-18,2
1970	100,0	138,9	-8,8
1977	131,5	242,7	4,4

Fonte: veja o anexo.

² Veja Goldstein & Khan (1977).

A tabela 1 e a figura 1 mostram que ao longo do período 1959-77 o índice da participação das exportações no produto de manufaturados aumentou 60%, embora tenha apresentado um declínio substantivo em 1962-3, com um crescimento sustentado a partir de então. O preço relativo deteriorou em 1962-3 e aumentou fortemente a partir de então, particularmente durante a década de 70. O preço relativo reflete naturalmente tanto a política de minidesvalorizações quanto a política de incentivos às exportações (Cardoso, 1980). O hiato complementa as informações estatísticas ajudando a explicar o crescimento das exportações em períodos de capacidade ociosa, como entre 1965 e 1970.

Figura 1
Preço relativo (p) e razão exportações de manufaturados
sobre produto industrial (x)
Brasil: 1959-1977



3. As estimativas

A tabela 2 sumaria as estimativas com dados anuais, para as duas especificações da razão exportações/produto industrial. Descrevem-se as informações estatísticas detalhadamente no anexo. A variável x é o logaritmo da razão entre o índice de *quantum* das exportações de manufaturas e o índice de *quantum* da produção industrial: x representa portanto um índice de quantidade da participação das exportações no produto de bens manufaturados.

O preço relativo p é o logaritmo do preço internacional das manufaturas multiplicado pela taxa de câmbio, ajustado segundo a série de subsídios em Cardoso (1980), e deflacionado pelo índice de preço interno das manufaturas.

A variável cíclica y é o desvio percentual do produto industrial do seu valor tendencial e se deve a Lemgruber (1979).

Tabela 2
As estimativas

	Constante	p	y'	x_{-1}	R^2	DW	SER	Rho
1. 1960-77	0,33 (0,44)	0,83 (5,57)	-0,016 (-3,0)		0,78	1,79	0,15	0,25
2. 1961-77	-0,44 (-1,01)	0,51 (3,23)	-0,012 (-3,63)	0,53 (3,33)	0,86	2,10	0,13	-0,32

Nota: estatística t entre parênteses.

As informações contidas na tabela 2 confirmam fortemente a especificação teórica. Todos os coeficientes têm os sinais esperados, estão estimados precisamente e as equações explicam uma parte substancial da variabilidade da participação das exportações no produto de manufaturas. Observe-se particularmente que:

1. A participação das exportações no produto de manufaturas depende significativamente da remuneração relativa das exportações *versus* vendas domésticas. As elasticidades-preço da oferta das exportações estão estimadas com substancial precisão³ e são as seguintes:

Tabela 3
Elasticidades-preço da oferta de exportações

Equação	Curto prazo	Longo prazo
1	0,83	
2	0,51	1,09

A elasticidade-preço da oferta de exportações no longo prazo é aproximadamente unitária.⁴ É interessante notar que a diferença na especificação não altera a estimativa das elasticidades de forma substancial.

2. Os efeitos cíclicos claramente influenciam a razão das exportações. A ordem de grandeza é a seguinte: se o hiato aumenta em um ponto de porcentagem, a

³ As elasticidades-preço aqui estimadas estão restritas pela condição de elasticidade unitária das exportações em relação à capacidade.

⁴ A elasticidade de longo prazo se calcula a partir da equação 2, como: $0,51/(1 - 0,53) = 1,09$, já que no longo prazo, $x = x_{-1}$.

razão das exportações se reduz entre 1.6 e 2.5 pontos de percentagem. Variações na demanda em relação ao produto tendencial, como as que ocorreram entre 1964-70, exercem claramente um efeito importante sobre o comportamento das exportações.

3. A evidência indica a existência de defasagens de ajustamento das exportações. A defasagem média é igual a $(1 - \gamma)/\gamma$ e é um pouco maior do que um ano. É interessante observar que a especificação dinâmica não altera substancialmente as estimativas. O mesmo é verdadeiro para as estimativas, não corrigidas para correlação serial dos resíduos, que se reportam no anexo. Esta estabilidade através de métodos de estimação e especificações sugere que o modelo teórico captura os aspectos essenciais do comportamento das exportações.

4. Conclusões

As equações aqui estimadas têm importantes implicações para a política macro-econômica. Elas indicam a existência de um efeito adverso da expansão da demanda sobre as exportações e a necessidade de se manter as remunerações reais do setor.

Detalhes da especificação aqui oferecida poderiam ser testados. Em particular, perguntar-se-ia:

1. Devem-se distinguir as variações dos subsídios das variações dos preços relativos ou a especificação aqui escolhida de agregá-las numa única variável, p , é adequada?
2. A hipótese de que o Brasil é um tomador de preços no mercado internacional de produtos manufaturados é razoável, ou uma formulação que incluía a formação de preços das exportações brasileiras seria preferível?
3. Omitiram-se variáveis que tenham efeitos demonstráveis sobre o comportamento das exportações, como os custos reais de matérias-primas (Barata, 1979) ou a variabilidade da taxa de câmbio real (Coes, 1979)?
4. A variável dependente foi definida como as exportações em relação ao produto industrial. A variável adequada para o produto industrial é a produção observada ou alguma outra medida do produto industrial potencial? Justifica-se a elasticidade unitária encontrada?

Futuros trabalhos na área poderão responder a essas questões. No momento essas extensões não parecem nem urgentes nem gratificantes, dada a pequena amostra disponível e os robustos resultados aqui obtidos.

Abstract

This paper provides estimates of a supply equation for Brazilian manufacturing exports based on the following hypotheses: Brazil is a price taker in world markets

for her manufactures (the *small country assumption*). The share of exports in manufacturing production is determined by the real rewards to exports as compared to domestic sales. Export supply behavior is also affected by domestic cyclical effects. Estimates with annual data for the period 1960-77 bring striking confirmation for the theoretical specification. The long run elasticity of supply is around unity. There is evidence for adjustment lags and the equation points to an adverse effect domestic cyclical expansion on exports.

Anexo

As informações estatísticas e suas fontes se encontram resumidas nas tabelas A.1 e A.2, que representam respectivamente os índices de quantidades e de preços necessários para estimar as equações (1) e (3).

As estimativas obtidas pelo método dos mínimos quadrados ordinários encontram-se expostas na tabela A.3.

Tabela A.1

Índice de *quantum* das exportações de manufaturas Q_x ; índice de *quantum* do produto industrial, Q_I ; hiato do produto industrial, y
Brasil, 1959-1977

Anos	Q_x	Q_I	$\log [100 Q_x/Q_I]$	y
1959	35	48,0	4,29	-1,43
1960	35	52,6	4,20	1,00
1961	40	58,2	4,23	3,97
1962	32	62,8	3,93	2,25
1963	33	62,9	3,96	-2,77
1964	35	66,1	3,97	-7,00
1965	56	63,0	4,49	-11,10
1966	59	69,2	4,45	-14,30
1967	66	71,3	4,53	-16,40
1968	70	80,8	4,46	-12,60
1969	86	90,6	4,55	-9,98
1970	100	100,0	4,61	-8,36
1971	104	114,3	4,51	-2,71
1972	155	129,6	4,78	1,55
1973	177	150,1	4,77	7,73
1974	194	164,9	4,77	10,20
1975	206	175,2	4,77	8,92
1976	214	193,9	4,70	10,70
1977	265	201,4	4,88	8,39

Fontes: Q_x e Q_I : *Conjuntura Econômica*, jan. 1975 e jul. 1979. y : Lemgruber (1979), tabela IX, coluna 9: h^I .

Tabela A.2

Índice da taxa de câmbio, E ; índice de subsídios às exportações, S ;
 índice do preço internacional das exportações de manufaturas, P^* ;
 índice de preço do produto industrial, P
 Brasil, 1959-1977

Anos	E	S	P^*	P	$p = \log \left(0,01 \left[\frac{ESP^*}{P} \right] \right)$
1959	3,410	100,0	83	2	4,952
1960	4,132	100,0	74	3	4,624
1961	5,934	100,0	78	4	4,761
1962	8,449	100,0	77	6	4,686
1963	12,574	100,0	87	11	4,599
1964	27,699	100,4	96	20	4,894
1965	41,216	105,0	86	33	4,725
1966	48,296	105,0	89	43	4,654
1967	58,013	121,6	88	55	4,726
1968	73,955	126,5	90	71	4,776
1969	88,719	131,6	95	86	4,860
1970	100,000	138,9	100	100	4,934
1971	115,210	141,3	111	177	5,040
1972	129,309	142,1	124	136	5,121
1973	133,493	143,4	175	156	5,369
1974	147,963	147,0	246	202	5,579
1975	177,076	149,1	244	262	5,505
1976	232,513	150,6	233	357	5,432
1977	308,085	150,0	261	497	5,492

Fontes: E , P^* e P : *Conjuntura Econômica*, jan. 1975; abr. 1977 e jul. 1979.

S : Cardoso (1980), tabela 1.

Tabela A.3

As estimativas

	Constante	p	y	x_{-1}	R^2	DW	SER
1. 1959-77	0,08 (0,14)	0,88 (7,46)	-0,016 (-3,87)		0,78	1,60	0,15
2. 1960-77	-0,26 (-0,49)	0,53 (3,14)	-0,012 (-3,24)	0,46 (2,55)	0,85	2,44	0,13

Nota: Estatísticas t entre parênteses.

Bibliografia

- Barata, M. Brazilian manufactured exports: growth and change in structure. Baltimore, Maryland, 1979. Tese de doutoramento não-publicada.
- Carvalho, J. L. & Haddad C. (1978). A promoção de exportações: a experiência brasileira até 1974. *Revista Brasileira de Economia*, 32 (1), jan./mar. 1978.
- Cardoso, E. Incentivos às exportações de manufaturas: série histórica. *Revista Brasileira de Economia*, 34 (2), abr./jun. 1980.
- Coes D., *The Impact of price uncertainty: a study of Brazilian exchange rate policy*. New York, Garland Publishing, 1979.
- Goldstein, M. & Khan M. The Supply and demand for exports: a simultaneous approach. *The Review of Economics and Statistics*, 60 (2), 1977.
- Lemgruber, A. O balanço de pagamentos do Brasil – uma análise quantitativa. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 6 (2), 1976.
- _____. Real output-inflation trade-offs and rational expectations in Brazil: some evidence. Estudo ocasional, FGV, 1979.
- Okun, A. Inflation, its mechanics and welfare costs. *Brookings Papers*, 5 (1), 1975.
- Pastore, Barros & Katota. A teoria da paridade do poder de compra, minidesvalorizações e o equilíbrio da balança comercial brasileira. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 6 (2), 1976.
- Salter, W. Internal and external balance: the role of price and expenditure effects. *Economic Record*, 35 (3), 1959.
- Suplicy, E. *Os efeitos das minidesvalorizações na economia brasileira*. Rio de Janeiro, FGV, 1976.
- Tyler W. *Manufactured export expansion and industrialization in Brazil*. Kiel, Kieler Studien, 1976.