

BALANÇO COMERCIAL NUMA ANÁLISE QUANTITATIVA

MARTUS ANTONIO RODRIGUES TAVARES*

RESUMO

Tentativa de comprovação da validade do modelo econométrico utilizado por Lemgruber no período 1965-1974. Procedeu-se ao teste do modelo, utilizando-se o período de 1965-1977 a fim de realizar a comprovação pretendida, face à nova conjuntura internacional de elevados preços do petróleo, de desvalorização do dólar frente às moedas de alguns países industrializados e de baixo crescimento da economia mundial, bem como das mudanças na política econômica de comércio exterior do Brasil. Procedeu-se também a um teste de modelo alternativo para melhor aplicação econométrica à conjuntura atual de comércio exterior. Ao final observou-se que os modelos estudados são suficientes para mostrar que a melhora do nosso balanço comercial está sujeita às variáveis externas como, renda mundial, preços de importações e exportações, não se desprezando também a variável interna – taxa de câmbio.

1. INTRODUÇÃO

Na tentativa de fazer uma aplicação econométrica no contexto da economia brasileira, escolhemos como tema o “Balanço de Pagamentos”. Dentro deste, visto sua extensão e face aos nossos objetivos, ficamos com a análise do Balanço Comercial.

Assim, o presente trabalho visa analisar quantitativamente, através dos mínimos quadrados ordinários, o balanço comercial brasileiro. A análise feita ao nível dos agregados, tomará os componentes do balanço individualmente e o próprio saldo, sendo considerado para isto os valores em moeda, destes elementos, ou seja, analisaremos as exportações, importações e o saldo, tomando estes agregados em milhões de dólares.

O período analisado será de 1965-1977, tomando-se, portanto, “série temporal”, onde o tempo é medido em ano. O limite inferior do período se justifica, baseado em estudo realizado por LEMGRUBER⁽⁴⁾, que salienta a indisponibilidade de dados para algumas variá-

veis relativa a anos anteriores a 1961. Enquanto isso, o limite superior ficou também restrito pela não publicação de dados, até o momento, de algumas variáveis que serão utilizadas. Com uma série de 13 observações, ficamos, desde já, cientes de que teremos graus de liberdade bastante reduzidos.

Inicialmente testaremos o modelo utilizado por LEMGRUBER⁽⁴⁾, quando de sua análise feita para o período 1965-1974. O motivo é testar a validade do modelo, face a nova conjuntura internacional de elevados preços de petróleo, de desvalorização do dólar frente as moedas de alguns países industrializados, e de baixo crescimento da economia mundial, bem como às mudanças na política econômica do comércio exterior do Brasil, implementada pelo Governo, de severas restrições às importações e de promoção das exportações.

Na segunda parte faremos algumas hipóteses adicionais, as quais tentarão medir algumas das alterações ocorridas no comércio exterior, como forma de explicar a situação atual do nosso ba-

lanço. Essas hipóteses serão ao nível de exigir outras variáveis, como ao nível de alteração no próprio modelo utilizado na primeira parte do trabalho.

2. METODOLOGIA

2.1. Modelo e especificações

Conforme ficou claro, no que falamos anteriormente, faremos um teste de “manutenção de validade” – quando da atualização – dos modelos utilizados por LEMGRUBER⁽⁴⁾ que é um “approach” convencional.

Modelos* – Todos os modelos são à equação única

i) Exportações:

$$XV = f_1(YW, P, ER, PX) \quad (a)$$

ii) Importações:

$$MV = f_2(Y, PM, P, ER) \quad (b)$$

iii) Saldo (M – X)

$$MV - XV = f_3(Y, YW, ER, P, PX, PM) \quad (c)$$

Especificações

A especificação adotada para os mo-

*Professor do Departamento de Economia da UEL.

*Relação das variações que serão utilizadas no presente trabalho:

XV – valor das exportações FOB, milhões de dólares

YW – Índice de Produto Real Mundial (PNB), base 1970, Média Ponderada calculada segundo a representatividade de 40% do Comércio Exterior do Brasil dos seguintes países: Estados Unidos, Alemanha Ocidental, Japão e Itália, que participam dentro desta faixa com 0,48; 0,23; 0,17 e 0,12, tomando como base as importações e exportações de 1977;

P – Índice de preços por atacado (col. 12 – Conjuntura Econômica), média anual – 1965/67 = 100.

ER – Taxa Cambial, Cr\$/US\$, média anual.

PX – Preços de exportação (col. 141 – Conjuntura Econômica), 1970 = 100.

MV – Valor das Importações FOB, milhões de dólares.

Y – Índice de produto real – PIB, 1970 = 100.

PM – Preços de importação (col. 166 – Conjuntura Econômica), 1970 = 100.

Fontes: Conjuntura Econômica; Comércio Exterior do Brasil – MF; International Financial Statistics.

delos de valor das exportações e importações, (a) e (b), é do tipo logarítmica, levando-se como elemento de decisão, a experiência de outros trabalhos, que mostram ser esta especificação a melhor para o modelo em análise. No caso do saldo do balanço a especificação seguida é a aritmética, vez que este apresenta valores negativos, eliminando-se assim a especificação logarítmica.

Estimações

Todas as estimativas dos modelos serão feitas utilizando métodos dos mínimos quadrados ordinários, face à experiência passada, de bons resultados no uso deste método, para esse tipo de problema. Além do mais não há razão a priori para utilizarmos outro método, na estimação desses modelos tão simples. Desta forma, estamos considerando válidas as 5 hipóteses básicas dos M.Q.O., mesmo incorrendo no risco de estarmos cometendo erro, provocado pela correlação serial do termo aleatório ou autocorrelação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Exportações: estimação e análise dos resultados

Para a estimação do modelo de exportações, são feitas algumas hipóteses, a fim de se chegar na forma reduzida, que explicita o valor das exportações como função das variáveis exógenas. A equação (d), abaixo, representa a forma logarítmica especificada para a estimação do modelo (a):

$$\log XV = \beta_0 + \beta_1 \log YW + \beta_2 \log \frac{P/ER}{PX} + \beta_3 \log PX + DI \quad (d)$$

Supondo uma oferta de exportações infinitamente elástica, utilizando PX como "proxy", do índice de preço mundial, considerando a variável conjunta (P/ER)/PX, como uma forma de medir a influência dos preços relativos internos e externos das nossas exportações e ao mesmo tempo para captar explicitamente a influência da taxa de câmbio, que "permite uma análise da condição Marshall-Lerner referentes aos efeitos da desvalorização cambial sobre a balança comercial"⁽⁴⁾. Como se vê, introduzimos uma variável "dummy"-intercepto (DI), para captar os efeitos da política de mini-desvalorização introduzida, a partir de 1969, daí esta variável assumirá valor zero de 1965-68 e valor 1 (um) para os demais anos.

Assim, procedemos o cálculo da

estimativa e o resultado foi o seguinte:

$$\log XV = -2,3 + 0,6 \log YW \quad (1,46)$$

$$+ 0,4 \log \frac{P/ER}{PX} \quad (1,02)$$

$$+ 1,6 \log PX + 0,24 DI \quad (6,91) \quad (2,48)$$

$$R^2 = 0,9920$$

$$DW = 1,43$$

Estes resultados obtidos são plenamente favoráveis, devendo, portanto, o modelo ser aceito. Os sinais encontrados correspondem aos esperados, exceto o sinal de β_2 , que esperávamos ser negativo, porém isso não deve ser entendido que uma desvalorização cambial não possa melhorar a balança comercial, através da expansão das exportações, pois a "dummy", está provando o contrário, e com elevada significância. Ainda assim, a troca de sinal pode ter origem na multicolinearidade entre DI e a própria taxa de câmbio.

Quanto à significância dos coeficientes, exigindo-se um nível de 90% e dado os graus de liberdade (g.l. = 8), vê-se o elevado resultado das variáveis PX e "dummy". Quanto aos t'escores das demais, atribui-se a presença de multicolinearidade entre elas (P/ER)/PX e YW e as demais variáveis. O R^2 está dispensando comentários, enquanto a estatística "d" está no seu intervalo "inconclusivo", levando-nos a não rejeitar a hipótese de autocorrelação, principalmente porque estamos diante de uma série temporal.

Ainda podemos tirar, diretamente da estimativa realizada, graças à forma logarítmica utilizada, as elasticidades renda e preço. Se por um lado a elasticidade de renda tem um valor único e igual a 0,6, que por sinal está abaixo do que esperávamos, por outro lado, a elasticidade preço desse modelo envolve arbitrariedade na escolha entre os coeficientes β_2 e β_3 , isto implica na escolha entre valores: 0,4 e 1,6, que não deixa de ser um intervalo considerável, forçando assim o modelo a uma imprecisão para aquela medida.

3.2. Importações: estimação e análise dos resultados

Dentro da hipótese de oferta infinitamente elástica das importações que torna o preço desta (PM) exógeno, considerando predeterminadas as variáveis Y,

que representa a atividade econômica interna; P, o nível de preço interno a ER, a taxa de câmbio médio (anual), e assumindo-se a forma logarítmica, o modelo (b) fica assim especificado:

$$\log MV = \Psi_0 + \Psi_1 \log Y + \Psi_2 \log \frac{PM}{P/ER} + \Psi_3 \log PM + DII \quad (e)$$

Temos novamente uma variável-conjunta que captará o efeito dos preços relativos, permitirá ver também o efeito da taxa de câmbio sobre o valor das importações, bem como permitirá ganhos de graus de liberdade pela redução do número de variáveis. Aparece também uma variável "dummy" (de intercepto) - DII, que mostrará os efeitos do aumento drástico no preço do petróleo, a partir de 1973, assumindo portanto valores zero, de 1965-72 e valores 1 (um) para os demais anos. Estimando-se a equação (e), temos:

$$\log MV = -3,9 + 1,9 \log Y \quad (4,8)$$

$$- 0,5 \log \frac{PM}{P/ER} \quad (-0,6)$$

$$+ 0,6 \log PM + 0,5 DI \quad (1,0) \quad (0,2)$$

$$R^2 = 0,9840$$

$$DW = 1,2$$

Analisando-se os resultados acima verifica-se, que somente a variável renda é significativa ao teste de 90% com 8 g.l. O baixo nível de significância das demais variáveis, pode ser atribuído a multicolinearidade entre elas como por exemplo PM e PM/(P/ER), PM e DII, PM e Y que deram uma correlação superior a 0,9.

Mesmo assim foi conseguido um elevado R-Squared, que mostra ter a regressão um razoável poder explicativo. Aqui novamente o teste da estatística Durbin-Watson acusa "inconclusão" e por medida de precaução, já que se trata de série temporal, não rejeitamos a hipótese de que haja autocorrelação nos resíduos.

O estudo do sinal dos parâmetros estimados revela a inconsistência do sinal de Ψ_3 e DII, onde para estes eram esperados valores negativos. Tal inconsistência está relacionada com o problema da multicolinearidade já citada e com o fato do valor das importações ser definido como: $MV = PM.MQ$, onde MQ é o volume destas importações.

Daí o movimento de MV acaba tendo a mesma direção de PM para isso depende apenas da elasticidade das importações ser baixo, o que é constatado pelos resultados acima.

Por falar em elasticidade, agora as elasticidades-preço tiveram valores bastante próximos, ficando a critério, a escolha de 0,5 ou 0,6 o que são valores bastante aproximados embora que esteja abaixo do esperado, já que estamos trabalhando com agregado. No tocante à elasticidade-renda, esta se comportou totalmente favorável, tanto em relação ao sinal como ao seu valor.

3.3. Balanço comercial: estimação e análise dos resultados

O modelo do saldo do balanço comercial, dado o número de variáveis envolvidas, exigiu a conjunção de algumas delas, a fim de aumentarmos os graus de liberdade e reduzir os efeitos da multicolinearidade destas variáveis. Este modelo é oriundo dos dois anteriores, ou seja, é produto de algumas manipulações algébricas, logo implicitamente se encontram presente nele todas as hipóteses instaladas nos modelos de exportações e importações.

Como ressaltamos no início do trabalho, a presença de valores negativos na variável dependente, exclui a possibilidade de utilizarmos a especificação logarítmica e assim, o modelo foi especificado seguindo a forma aritmética linear, ou seja:

$$MV - XV = K_0 + K_1 \left(\frac{Y}{YW} \right) + K_2 [(ER/P) \cdot (PX/PM)] + DII \quad (f)$$

Somente uma das variáveis "dummy" foi introduzida neste modelo, no caso DII. Na presente estimativa estaremos esperando que o sinal de K_1 seja positivo, refletindo o efeito favorável do crescimento da economia mundial sobre o nosso balanço, através das exportações e o efeito desfavorável do crescimento da atividade interna através da necessidade crescente de importações. Em relação a K_2 , espera-se que este seja negativo para comprovar a condição de Marshall-Lerner, da taxa de câmbio favorecer a melhora da balança e o efeito negativo do crescimento dos preços internos, via barateamento relativo das importações. Quanto ao sinal da "dummy", espera-se que este seja positivo,

refletindo o efeito favorável do aumento do preço do petróleo sobre o deficit brasileiro.

Feita a estimativa, eis os resultados:

$$MV - XV = 2407,5 + 1835,9 \left(\frac{Y}{YW} \right) \quad (0,4)$$

$$- 217279,0 [(ER/P) \cdot (PX/PM)] - 122,4 DII \quad (- 1,2)$$

$$- 122,4 DII \quad (- 0,66)$$

$$R^2 = 0,61$$

$$DW = 1,38$$

Conforme se vê, o resultado está muito pouco satisfatório, tanto em relação ao teste "t", como o R-Squared mas apesar disso os sinais esperados para K_1 e K_2 , são exatamente os encontrados, como dissemos, não há significância ao nível de 90% desses coeficientes. Novamente a presença de multicolinearidade conduziu a estimativa a resultados pouco satisfatórios.

Concluimos assim, essa primeira parte, ressaltando que, de maneira geral, os modelos testados, principalmente os de exportações e importações, são plenamente satisfatórios. Evidenciando com razoáveis significâncias a relação entre os agregados dependentes e as variáveis independentes. Conquanto, para um estudo que vise orientar políticas econômicas, tais modelos tornam-se carentes, devendo-se pois, enriquecê-los de dados, por exemplo, ao invés de dados anuais, usar dados trimestrais, que deverá logicamente ampliar a significância, dando-lhes maior precisão, bem como, testar algumas outras variáveis, a fim de eliminar o excesso de multicolinearidade verificado.

3.4. Hipóteses adicionais aos modelos

Como dissemos, os resultados obtidos para o modelo de exportações é plenamente satisfatório, mesmo assim testamos a hipótese de que as respostas das exportações às modificações na renda mundial e dos preços das exportações se dão com a defasagem de um período. Neste caso testamos as formas aritméticas e logarítmicas e os resultados indicaram ser a primeira a melhor forma, conforme se vê abaixo:

$$XV = - 9432,7 + 72,2 YW_{t-1} \quad (5,3)$$

$$+ 59,8 PX_{t-1} \quad (13,9)$$

$$R^2 = 0,9819$$

$$DW = 2,09$$

Como se vê, sob a nova hipótese, de que as exportações brasileiras respondem ao crescimento da economia mundial e aos preços destas mesmas exportações somente no período seguinte, o modelo de exportação ora testado gera resultados muito mais satisfatórios. Não devendo contudo, esses resultados serem atribuídos somente à defasagem aplicada no modelo, mas também e principalmente à redução do número das variáveis, que eliminou quase toda a multicolinearidade existente, nem devemos também esquecer que o modelo tornou-se extremamente simples, para se fazer grandes inferências.

Da mesma forma como nas exportações, criamos para as importações, um modelo adicional. Este modelo que inclui as mesmas hipóteses anteriores, foi especificado segundo a forma logarítmica e deverá mostrar não o efeito dos preços relativos interno e externo, como o anterior, mas sim o efeito da "relação de troca", e ainda explicitará isoladamente o efeito da taxa de câmbio. Assim estimamos:

$$MV = - 5,3 + 2,2 \log Y \quad (7,4)$$

$$- 1,3 \log \frac{PX}{PM} + 0,8 \log P/ER \quad (- 3,3) \quad (1,8)$$

$$R^2 = 0,9905$$

$$DW = 1,6$$

Esses resultados mostram que esse modelo é superior aquele estimado anteriormente. Todas as variáveis independentes são significantes ao nível exigido (90%), excelente R-Squared, bem como o valor de Durbin-Watson.

Ressalta-se também os sinais dos coeficientes estimados que coincidem com aqueles esperados, inclusive da taxa de câmbio, onde não tinha se verificado no modelo anterior. Quanto as elasticidades renda e preço os valores estão em torno do que se esperava (elástica em relação a renda e próxima de 1 (um) em relação ao preço) e salienta-se ainda a não ambigüidade (duplicidade) desta segunda elasticidade.

Na tentativa de melhorar o modelo do saldo do balanço comercial, fizemos

uma simplificação no mesmo, com a exclusão das variáveis ER e P. Assim chegamos a:

$$MV - XV = 7942,2 + 3698,7 \left(\frac{Y}{(2,0) YW} \right) - 12503,6 \left(\frac{PX}{(-5,0) PM} \right) + 921,5 DII \quad (0,9)$$

$$R^2 = 0,8807$$

$$DW = 1,92$$

Pelos resultados acima, vê-se que o modelo teve uma melhora significativa, observa-se que as variáveis renda mundial e relações de troca são significantes ao teste "t" de 90% com 9 graus de liberdade, a "dummy" teve baixa signifi-

cância, devido talvez à multicolinearidade com PM. O elevado nível de significância alcançado aqui e no último modelo de importação foi devido à exclusão das variáveis citadas e da baixa correlação entre as variáveis restantes (Y/YW e PX/PM) que chegou ao nível de 0,23. Desta forma, obtivemos esses resultados favoráveis em relação aos anteriormente obtidos, no tocante ao saldo do balanço.

É importante ainda lembrar que, todos os sinais economicamente esperados, nesta estimativa, foram obtidos, sendo assim mais um ponto positivo para o modelo ora testado.

4. CONCLUSÃO

Como conclusão sobre os modelos aqui analisados podemos dizer que, de maneira geral, estes foram satisfatórios para o objetivo a que foram propostos, ou seja, sem aspirações de servirem

como instrumentos auxiliares aos fazedores de política econômica, relativa a balança comercial do Brasil, pois para tal seria necessário tanto um estudo mais aprofundado, do ponto de vista econométrico, no sentido de eliminar as multicolinearidades das variáveis explicativas, se bem que, tal problema se aproxima do caso IV⁽²⁾, onde as soluções são quase impossíveis; quanto enriquecer de dados, talvez utilizando dados, trimestrais ao invés de anuais.

Mesmo assim são os modelos suficientes para mostrar que, a melhora do nosso balanço está sujeita às variáveis externas como, YW, PM e PX, que em todos os modelos tiveram resultados significativos. Contudo não se deve desprezar, as variáveis internas, embora tenham tido resultados menos satisfatórios, como o caso de ER, não significa que políticas econômicas bem administradas não contribuam para melhorar a situação.

DADOS UTILIZADOS

ANOS	PX (1)	PM (1)	Y (1)	MV (2)	XV (2)	P (1)	ER (3)	YW (1)
1964	90,3	—	—	—	—	—	—	72,9
1965	91,2	93,1	69,1	941	1.595	71,6	1,8914	76,0
1966	87,4	95,1	71,7	1.303	1.741	101,0	2,2163	82,1
1967	87,2	97,1	75,2	1.441	1.654	128,0	2,6622	86,9
1968	86,0	100,1	83,6	1.855	1.881	157,0	3,3938	92,8
1969	88,5	98,1	91,6	1.993	2.311	187,0	4,0713	97,3
1970	100,0	100,0	100,0	2.507	2.739	223,0	4,5890	100,0
1971	96,5	104,0	113,3	3.247	2.904	271,0	5,287	106,5
1972	109,0	111,0	126,6	4.232	3.991	319,0	5,934	115,1
1973	150,0	139,0	144,2	6.192	6.199	368,0	6,126	117,0
1974	189,0	214,0	158,3	12.641	7.951	475,0	6,790	105,7
1975	189,0	221,0	167,3	12.210	8.670	607,0	8,126	106,7
1976	218,0	227,0	182,3*	12.383	10.128	852,0	10,670	114,6
1977	266,0	236,0	190,8*	12.023	12.120	1.198,0	14,138	123,7

*Preliminar
 (1) Índices
 (2) Milhões de dólares
 (3) Relação Cr\$/US\$

ABSTRACT

Attempt to confirm the validity of the econometric model utilized by Lemgruber for the period 1965-1974. This model was applied to the period 1965-1977, in order to test it in the face of a new set of international crisis, such as the increase of petroleum prices, the devaluation of the dollar in relation to the currencies of other industrial countries, and the low growth-rate of the world economy, as well as in the face of the changes in Brazil's foreign economic policy. An alternative model was also tested for econometric applicability to the actual situation of foreign trade. It was observed, in the end, that the models studied sufficiently demonstrated that the improvement of our balance of trade is subject to such external variables as world income and import-export prices, as well as to the internal variable of exchange rate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) BONELLI, R. & MALAN, P.S. Os limites do possível: notas sobre o balanço de pagamento e indústria nos anos 70. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 6 (2): 353-406, 1976.
 - 2) JOHNSTON, J. *Métodos econométricos*. São Paulo, Atlas, 1977. 311 p.
 - 3) KIRSTEN, J.T. *Elasticidade-Renda da demanda de produtos agrícolas: um ensaio econométrico*. São Paulo, IPE-USP, 1977. 57 p.
 - 4) LEMGRUBER, A.C. O balanço de pagamentos do Brasil – uma análise quantitativa. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 6 (2): 313-52, 1976.
 - 5) MERRIL, W.C. & FOX, K.A. *Estatística econômica: uma introdução*. São Paulo, Atlas, 1980. 738 p.
 - 6) PINTO, M.B.P. O crescimento das exportações brasileiras de manufaturados – 1954-1974. *Revista de Estudos Econômicos*, São Paulo, 10 (3): 101-43, 1980.
 - 7) WÖNNACOTT, R.J. & WÖNNACOTT, T.H. *Econometria*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1976. 424 p.
-