

# Contribuição da Econometria para a compreensão do mecanismo de transferência

J. TINBERGEN (\*)

## 1. IMPORTANCIA DO MECANISMO DE TRANSFERÊNCIA DE PAGAMENTOS NO EXTERIOR

Neste artigo procurarei exemplificar a contribuição da econometria para a ciência econômica, através de um exame cuidadoso dos seus métodos aplicáveis ao problema do mecanismo internacional de transferências. O leitor poderá bem avaliar a importância deste problema se se recordar da conhecida discussão sobre as reparações alemãs e da importância que problemas semelhantes assumiram nos dias de hoje, no tocante à chamada escassez de dólares, particularmente no continente europeu. O mecanismo de transferência foi longamente descrito e discutido na obra fundamental do Prof. IVERSEN, "Movimento internacional de capitais". Alguns dos inquéritos estatísticos incluídos nessa obra pelo Prof. IVERSEN serão criticados do ponto de vista econométrico. Evidentemente as críticas não se dirigem ao Prof. IVERSEN. Escolhi seu livro como ponto de referência, porque apresenta um excelente sumário dos inquéritos em estudo.

## 2. QUE É MECANISMO ?

Quando nos referimos a um mecanismo econômico, temos em mente uma combinação de um certo número de relações causais simples. Por relação causal simples entendemos o fato de que uma dada alteração na variável *a* determina, em virtude de fatores técnicos, naturais, psicológicos ou institucionais, uma certa alteração na variável *b*. Vejamos alguns exemplos :

---

(\*) Professor da ESCOLA DE ECONOMIA DE ROTTERDAM.

uma dada alteração no preço do queijo altera, em virtude da reação psicológica do consumidor, a procura de queijo; um aumento na importação de capitais aumenta o total da procura de bens e serviços, por parte dos cidadãos de um determinado país; uma alteração na exportação provoca uma alteração na renda nacional, etc. Cada relação causal simples caracteriza-se pelos seguintes elementos, que devem ser conhecidos, a fim de que se possa definir a relação de modo completo :

- I) a variável determinante;
- II) a variável influenciada;
- III) a intensidade da influência, ou seja, a alteração verificada na variável influenciada, correspondente a uma alteração unitária na variável determinante; e,
- IV) a decalagem de tempo existente (*time lag*).

Podem ocorrer relações ainda mais complicadas, visto que intensidade da influência ou sua decalagem costumam não ser constantes.

As relações causais que nos interessam mais de perto, neste artigo, são aquelas que desempenham alguma função nos pagamentos internacionais. O problema central pode ser colocado nos seguintes termos : verificada a transferência de capital de uma área para outra, como se adapta o balanço de pagamentos ? Serão necessárias alterações nos "terms of trade" ou serão as modificações na procura de artigos de importação e exportação — resultantes da transferência de capital — suficientes para estabelecer o equilíbrio no balanço de pagamentos ?

Convém lembrar que existem vários outros problemas neste terreno, por exemplo : até que ponto pode a exportação de capital ser considerada como fator determinado ? Não trataremos destes outros problemas neste artigo.

### 3. QUAL A MANEIRA DE COMPROVAR ESTATISTICAMENTE UM MECANISMO ?

Consiste a teoria econômica, usualmente, na construção de "modêlos" que descrevem o mecanismo de uma parte da eco-

nomia. Mais comumente êste modelo é descrito, apenas, em termos qualitativos e, ademais, pode ser bem ou mal descrito. A verificação estatística das teorias econômicas apresenta a dupla função de descobrir :

- I) se os acontecimentos, na prática, apoiam ou contradizem a teoria;
- II) se não a contradizem, qual a intensidade e possivelmente a decalagem dos fenômenos.

Algumas vêzes, tais questões encontram solução em inquéritos especiais, destinados a apurar cada relação causal em que se baseiou a teoria. Usualmente, no entanto, êsses inquéritos são ou difíceis ou impossíveis de realizar e a tarefa dos estatístico e do econometrista reduz-se a deduzir dos movimentos observados na variável econômica em estudo, o maior número de conclusões possíveis. A dificuldade fundamental, nestes casos, é que, na prática, os movimentos verificados na variável  $b$  são causados não somente por alterações na variável  $a$  mas, via de regra, também por alterações ocorridas em outras variáveis, digamos  $p$  e  $q$ . Mesmo que o pesquisador não esteja interessado nas relações causais entre  $p$  e  $b$  e entre  $q$  e  $b$ , tem que inclui-las na teoria, se quiser apurar a existência da relação e medir a intensidade da relação causal entre  $a$  e  $b$ . Os estatísticos citados pelo Prof. IVERSEN estavam interessados sobretudo nas relações entre a importação de capitais por parte de um determinado país e os respectivos "terms of trade"; se, no entanto, estes também flutuam em consequência das colheitas ou dos investimentos efetuados com economias acumuladas no próprio país, o pesquisador não conseguirá descobrir qual seja a influência da importação de capitais sobre as condições de comércio, se não incluir em seu exame as variáveis : "flutuações das colheitas" e "investimentos com recursos internos".

#### 4. UM MODELO COMPLETO

Por tôdas essas razões, torna-se recomendável (em princípio, mesmo necessário) incluir no modelo teórico um quadro

completo de tôdas as importantes relações causais existentes na economia ou no sistema de mercados em estudo. Em princípio, essas relações causais podem ser grupadas sistematicamente de dois modos diferentes. Um deles consiste em reunir num só grupo tôdas as relações causais produzidas por uma variável determinante e projetá-las por assim dizer no futuro. Êste é o método mais empregado — se bem que nas mais das vezes imperfeitamente — nas explicações verbais de um dado mecanismo econômico. Outro método consiste em reunir tôdas as relações causais que influenciam a mesma variável. Num certo sentido êste método faz uma projeção no passado. Toma-se uma variável e procura-se verificar qual a influência que, nesta variável, se faz sentir. Infelizmente êste modo de grupamento é o mais adequado para a verificação estatística das teorias econômicas. Nesta divergência talvez se encontre a explicação para a deficiência de alguns dos inquéritos estatísticos estudados.

##### 5. UM MODELO MUITO SIMPLES DE MECANISMO DE TRANSFERÊNCIA

A fim de tornar bem claro para o leitor o que temos em mente, vamos apresentar um “modelo”, o mais simples possível, o qual nos habilitará a compreender a essência do mecanismo de transferência. Dividimos o mundo em duas áreas, a serem indicadas pelos índices 1 e 2.

Para cada área podem-se distinguir as seguintes variáveis ( $i = 1, 2$ ) :

$Y^i$  : renda nacional (no momento da percepção);

$X^i$  : procura total de bens e serviços (valor);

$M^i$  : importação.

Tôdas essas variáveis são medidas em unidades monetárias da mesma espécie, digamos dólares. Adicionam-se mais duas variáveis :

$K$  : capital importado na área 1, procedente da área 2;

$P$  : razão entre os preços das áreas 1 e 2;

medida pela comparação dos bens internacionais (“terms of

trade'' da área 1). Tôdas as variáveis introduzidas são medidas a partir de seu valor de equilíbrio, no caso de não haver movimentos de capitais.

Pressupõe-se que as seguintes relações existem :

- I) *A procura total de bens e serviços* depende da renda nacional e da importação (ou exportação) de capital :

$$X^1 = \phi_1 Y^1 + K \quad (1)$$

$$X^2 = \phi_2 Y^2 - K \quad (2)$$

Aceitamos o pressuposto de que a relação é linear, sendo a propensão marginal para dispendir respectivamente  $\phi_1$  e  $\phi_2$  para as áreas 1 e 2. A importância  $K$  é transferência do total de despesa da área 2 para a área 1 e completamente dispendida.

- II) *A procura de artigos de importação*, segundo o nosso pressuposto, depende da procura total e dos "terms of trade" :

$$M^1 = \mu_{11} X^1 + \mu_{12} P \quad (3)$$

$$M^2 = \mu_{21} X^2 - \mu_{22} P \quad (4)$$

Também estas relações são lineares;  $\mu_{11}$  representa a "propensão marginal para importar" para área 1 e  $\mu_{21}$  para a área 2;  $\mu_{12}$  e  $\mu_{22}$  estão ligadas à elasticidade dos valores de importação, no tocante aos "terms of trade".

- III) O terceiro grupo de duas equações não passa de *definições da renda* nas duas áreas :

$$Y^1 = X^1 + M^2 - M^1 \quad (5)$$

$$Y^2 = X^2 + M^1 - M^2 \quad (6)$$

- IV) Finalmente introduz-se a *equação de equilíbrio do balanço de pagamentos* :

$$M^1 = M^2 + K \quad (7)$$

Não se acrescenta termo algum que represente remessa de ouro ou outro qualquer análogo item de balanceamento; o que significa que estamos investigando os valores das variáveis na posição de equilíbrio final. Considera-se  $K$  como termo conhecido; as incógnitas são as outras sete variáveis, para as quais temos sete equações, que são, em geral, suficientes.

A principal questão é saber se se pode obter o equilíbrio final sem modificações em  $P$  ou se tais modificações constituem uma condição necessária a esse equilíbrio. No nosso simples caso, as possíveis situações revelam-se facilmente mediante a solução, em relação a  $P$ , das equações estabelecidas.

Substituindo (7) em (5) e (6), temos :

$$Y^1 = X^1 - K \quad (8)$$

$$Y^2 = X^2 + K \quad (9)$$

A substituição de (1) em (8), e (2) em (9), dá :

$$Y^1 = \phi_1 Y^1 \quad (10)$$

$$Y^2 = \phi_2 Y^2 \quad (11)$$

Por outro lado obtém-se de (3) e (4), usando (8) e (9) para eliminar  $X^1$  e  $X^2$  :

$$M^1 = \mu_{11} (Y^1 + K) + \mu_{12} P \quad (12)$$

$$M^2 = \mu_{21} (Y^2 - K) - \mu_{22} P \quad (13)$$

Estas últimas equações são novamente introduzidas na equação (7), o que dá :

$$P = \frac{1 - \mu_{11} - \mu_{21}}{\mu_{12} + \mu_{22}} K + \frac{\phi_2 Y^2 - \mu_{11}}{\mu_{12} + \mu_{22}} + \frac{\mu_{21} \phi_1 Y^1}{\mu_{12} + \mu_{22}} \quad (14)$$

De (10) e (11) vemos que se podem distinguir quatro casos :

$$(a) \quad \phi_1 \neq 1 \text{ e } \phi_2 \neq 1$$

$$(b) \quad \phi_1 = 1 \text{ e } \phi_2 = 1$$

$$(c) \quad \phi_1 = 1 \text{ e } \phi_2 \neq 1$$

$$(d) \quad \phi_1 \neq 1 \text{ e } \phi_2 = 1$$

Discutamos cada caso separadamente :

(*Caso A*) — Neste caso deduz-se de (10) e (11) que, na posição de equilíbrio :  $Y^1 = Y^2 = 0$ ; de (14) vemos, então, que

$$P = \frac{1 - \mu_{11} - \mu_{21}}{\mu_{12} + \mu_{22}} K \quad (15)$$

Parece que, em geral,  $P$  não pode ser nulo; só se

$$1 = \mu_{11} + \mu_{21}$$

(o que parece muito pouco provável), os movimentos de preço se tornarão supérfluos. Pode ser, por outro lado, que  $P = \infty$  uma vez que o denominador pode ser nulo. <sup>(1)</sup>

(*Caso B*) — Se os dois  $\phi$  são iguais à unidade, isto é, se se admitem “os hábitos clássicos de gastar” (sendo a renda completamente dispendida), segue-se de (10) e (11) que  $Y^1$  e  $Y^2$  não podem ser determinados pelas nossas equações estáticas. Agora tais equações dependem parcialmente uma da outra.

Para se descobrir quais as conseqüências de importação de um determinado capital  $K$  na área 1, temos que seguir o processo dinâmico e real, mediante o qual um novo equilíbrio, caso exista, é atingido. Evidentemente, isto depende das hipóteses dinâmicas que fizemos. Um dos pressupostos naturais é que as equações (3) - (7) permanecem inalteradas mas as

(1) As elasticidades dos valores das importações e exportações, no tocante às modificações nos “terms of trade” dependem de tal maneira das elasticidades das quantidades que, quando o valor numérico dessas últimas é baixo, um dos  $\mu$  no denominador de (15) pode ser negativo.

equações (1) e (2) (nas quais agora  $\phi_1$  e  $\phi_2$  são iguais a 1) apresentam uma decalagem de tempo :

$$X_t^1 = Y_t^1 + K \quad (1D)$$

$$X_t^1 = Y_{t,2}^2 - K \quad (2D)$$

O sistema já não é indeterminado, pois (1D) já não é idêntico a (5), em relação a (7). O sistema dinâmico que obtivemos agora pode ser resolvido pelos métodos usuais, <sup>(2)</sup> levando em conta que temos agora um sistema simultâneo de duas equações e duas variáveis  $Y_t^1$  e  $Y_t^2$ , depois da eliminação das outras variáveis. Não vamos entrar nos detalhes desta solução; a tarefa, no entanto, é facilitada pela circunstância, especial no nosso problema particular, de que, a qualquer momento :  $Y_t^1 = Y_t^2$ . Por enquanto vamos admitir que nenhuma alteração se verificou em P, "terms of trade". A solução mostra, então, que os movimentos de  $Y_t^1$  e  $Y_t^2$  são, não só completamente determinados, mas, também, convergem para uma situação de equilíbrio  $Y_\infty^1$  e  $Y_\infty^2$ , para a qual encontramos as expressões :

$$Y_\infty^1 = \frac{K}{\mu_{11} + \mu_{21}} - K = Y_\infty^2 \quad (16)$$

Substituindo-se êstes valores na equação (7), que expressa o desejado equilíbrio no balanço de pagamentos, verificamos que esta equação é satisfeita sem nenhuma modificação nos "terms of trade".

Processo semelhante pode ser adotado nos *casos c e d* com o mesmo resultado de que as modificações nos "terms of trade" não são necessárias. Mesmo quando  $\phi_1 = 1$  é impossível  $Y^1$  aumentar, isto é, se existe uma situação de pleno emprêgo antes

(2) Cf. e. g. J. TINBERGEN, "Les fondements mathématiques de la stabilisation du mouvement des affaires", Paris, 1938, p. X 25.



que ocorra a importação de capital; nesta situação obtém-se o mesmo resultado que nos casos  $d$  (se  $\phi_2 = 1$ ) ou  $a$  (se  $\phi_2 \neq 1$ ).

Nossa conclusão geral pode ser formulada da seguinte maneira : *se em qualquer das duas áreas as despesas estão reagindo às modificações da renda na maneira clássica, torna-se supérflua uma adaptação dos "terms of trade".* <sup>(3)</sup> *Se por outro lado, as despesas nas duas áreas estão reagindo às modificações na renda, na maneira Keynesiana, torna-se necessária uma adaptação dos "terms of trade" enquanto se tiver*

$$\mu_{11} + \mu_{21} < 1$$

A extensão dessa adaptação será dada pela fórmula (15).

## 6. PROGRAMA MÍNIMO DE PESQUISA ESTATÍSTICA

Dêste modelo simples de mecanismo de transferência pode-se deduzir um programa de pesquisa estatística. Trata-se de um programa mínimo, pois o trabalho prático pode revelar a necessidade de incluir mais detalhes reais, a fim de obter uma completa descrição da realidade. Como já dissemos antes, pode, por exemplo, acontecer que os movimentos reais nos "terms of trade" sejam também influenciados pelos movimentos das colheitas. Pode também acontecer que a procura total de bens e serviços não dependa apenas — como admitimos nas equações (1) e (2) — da renda nacional e da importação ou exportação de capital, mas também de alguns investimentos autônomos realizados dentro do próprio país. Nesse caso, faz-se mister incluir, em nosso programa, material estatístico relativo a essas variáveis. Afóra essas variáveis, vê-se, pelo nosso modelo, que é necessário possuir estatísticas sobre renda nacional, importação, exportação, entradas de capital e "terms of trade". Algarismos separados referentes à procura total de bens e serviços não são absolutamente necessários, porque podem ser deduzidos das equações (5) e (6). Quanto à renda nacional, as estatísticas são absolutamente indispensáveis, por se tratar de fator extremamente importante nas flutuações das importações. Frequentemente é difícil obter bom material estatístico sobre "terms of

(3) Embora supérfluo, isto pode ocorrer. Este fato depende das leis de formação de preço que não foram incluídas neste modelo simples.

trade". Uma simples comparação dos índices dos preços de atacado nas duas áreas em estudo é muito perigosa, em virtude das diferenças na elaboração da maioria dos índices de preços nacionais. Para o período anterior a 1914 só existem estatísticas fidedignas nesse setor para um número reduzido de países. No período entre as duas guerras foram elaborados índices mais perfeitos, sobretudo os coligidos e publicados pela Liga das Nações, em seu volume "World Trade".

#### 7. ALGUNS RESULTADOS OBTIDOS ATÉ AGORA

Observou-se, recentemente, considerável progresso na verificação das relações (3) e (4), isto é, das funções da procura de artigos de importação. Resultados notáveis foram obtidos pelos srs. HINSHAW, <sup>(4)</sup> MACDOUGALL <sup>(5)</sup> e sobretudo pelo sr. TSE CHUN CHANG. Um dos mais interessantes desses resultados é o de que as elasticidades dos preços de importação, ao contrário do que, até então, se acreditava, são consideravelmente mais baixas, chegando, mesmo, em muitos casos, a cair abaixo da unidade. Como já dissemos, as elasticidades obtidas não são os valores numéricos de nossos coeficientes  $\mu_{12}$  e  $\mu_{22}$ ; mas, no momento, isto não nos interessa.

A verificação estatística das relações (1) e (2) ainda constitui matéria muito difícil. A primeira dificuldade é uma questão de princípio, que pode, em sua forma mais simples, ser formulada para o caso de um só país. A equação (5), neste caso, é simplesmente :

$$Y_t = X_t \quad (5S)$$

Se tentássemos, agora, comprovar, estatisticamente, a equação (1), sem introduzir a decalagem (*time lag*), inevitavelmente obteríamos:  $Y_t = X_t$ , ou seja a equação clássica.

(4) R. HINSHAW, "American Prosperity and the British Balance of Payments Problem", The Review of Economic Statistics XXVII (1945).

(5) G. D. A. MACDOUGALL, "Britain's Foreign Trade Problem", The Economic Journal LVII (1947), p. 69.  
Cf. também: J. TINBERGEN, "De Schommelingen van de Invoer" 1923-1938. Statistische en Econometrische Onderzoekingen, 1948, aflevering 2.

Isto, no entanto, nada provaria, pois que se trata simplesmente de consequência da definição representada pela equação (5S). Para remover esta dificuldade, o único meio é introduzir uma decalagem (*time lag*) na equação (1), a qual deve ser dada *a priori*. Se tentássemos deduzi-la de uma análise de regressão, adotando, por exemplo,

$$X_t = \xi_1 Y_t + \xi_2 Y_{t-1}$$

obteríamos, na certa, outra vez

$$\xi_1 = 1 \text{ e } \xi_2 = 0.$$

No caso de um país participante do comércio internacional, o mesmo raciocínio prevaleceria, sempre que houvesse a certeza de que, num dado momento,  $M^1$  fôsse igual a  $M^2$ . Mesmo que não seja êste o caso, as considerações acima levam à conclusão de que os resultados dependerão, consideravelmente, da decalagem (*lag*) introduzida. <sup>(6)</sup> Não temos a intenção de entrar, neste artigo, em considerações acêrca de uma nova série de investigações estatísticas nesse setor. Êstes comentários representam apenas uma introdução às observações relativas à solução escolhida por vários autores — quase sempre filiados à escola de KEYNES — solução essa que consiste na determinação direta do “multiplicador”. Tais autores procuram explicar as flutuações da renda nacional pelas flutuações verificadas nos investimentos (*investment outlay*), acrescentando, para os países dotados de comércio internacional, uma segunda variável explicativa (por exemplo as exportações). Frequentemente, têm êles alcançado bons resultados, <sup>(7)</sup> mas, no caso em foco,

(6) Um outro meio de resolver a dificuldade é a hipótese de que outras variáveis entram na equação (1). Aqui porém consideramos apenas o modelo muito simples que escolhemos.

(7) Cf. T. C. CHANG (o autor não citou a obra). O mesmo aplica-se a outras tentativas em que o multiplicador é deduzido de uma “explicação” das flutuações verificadas nos gastos (*outlay*) dos consumidores, em termos de renda nacional, tal como foi tentado por R. STONE, T. HAAVELMO e outros. Estou certo de que êstes autores estão perfeitamente concientes das dificuldades a que me refiro.

nada provam, pois que o raciocínio decorre da hipótese de que a atividade de investimento independe da renda nacional. Também vamos adotar este método, porém com o seguinte propósito em mente: aceitamos o pressuposto de que a hipótese de KEYNES sobre a independência do investimento é correta e procederemos, então, à determinação dos coeficientes sob essa condição.

#### 8. TENTATIVA DE CÁLCULOS SOBRE O CANADÁ 1926-1938

Nesta secção apresentamos alguns resultados provisórios sobre o Canadá, referentes ao período 1926-1938. Baseiam-se estes cálculos no pressuposto de que, como primeira aproximação, a influência de  $P$  sobre  $M^1$  pode ser desprezada, levando às seguintes equações:

$$M^1 = \mu_{11} X^1 \quad (3')$$

$$\text{e } Y^1 = X^1 + M^2 - M^1 \quad (5')$$

Por outro lado, admitiu-se — adotando uma análise de T. C. CHANG, <sup>(8)</sup> — que o investimento interno apresenta flutuações autônomas, que devem ser consideradas como uma das variáveis independentes do sistema. Entram elas na equação (1), assim:

$$X^1 = I + \phi_1 Y^1 \quad (1')$$

O termo com  $K$  inclui-se em  $I$ , neste caso, “investimentos totais, quer os efetuados por meio de capitais importados ou por economias internas”. A eliminação de  $X^1$  resulta nas duas relações seguintes:

$$M^1 = \mu_{11} (Y^1 - M^2 + M^1) \quad (3'')$$

$$Y^1 = \frac{(1 - \mu_{11}) I + M^2}{(1 - \phi_1 + \mu_{11} \phi_1)} \quad (5'')$$

(8) T. C. CHANG, “A Note on Exports and National Income in Canada”, *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 13 (1947), p. 276.

Estas relações podem ser verificadas estatisticamente; (3'') dando o valor de  $\mu_{11}$  e (5'') o valor do denominador, do qual  $\phi_1$  pode ser deduzido. Como se vê dos gráficos 1 e 2 (páginas 87 e 88), as correlações são bastante altas para permitir estimativas bem exatas desses coeficientes; seus valores são :

$$\mu_{11} = 0,34 \quad \text{e} \quad \phi_1 = 0,64 \quad (9)$$

Conforme se vê, a estrutura de nossa equação (5'') é diferente da relação verificada pelo Dr. CHANG. O que explica por que nossos multiplicadores para I e  $M^2$  são diferentes dos do Dr. CHANG. Este autor procurou determinar os dois multiplicadores mediante um cálculo de correlação múltipla, chegando ao resultado de que os dois são quase iguais, situando-se em torno de 1.4. Nós, ao contrário, encontramos para I o coeficiente 1.13 e 1.72 para  $M^2$ .

A conclusão provisória para o problema é que a teoria de KEYNES não está em contradição com algarismos relativos ao Canadá, durante o período entre as duas guerras. Aceita esta conclusão, as adaptações nos preços serão um corolário necessário aos movimentos de capital. Com a ajuda das elasticidades de importação e exportação, determinadas pelo Dr. CHANG, pode-se calcular a extensão dessas adaptações.

Para completar, podemos acrescentar que a decisão entre o método de KEYNES e o clássico necessita de uma análise apurada da equação de despesa (1), importando, entre outras coisas, na escolha das outras variáveis que determinam as despesas totais e a decalagem de tempo que decorre entre a percepção da renda e as despesas.

## 9. CARACTERÍSTICAS E DEFICIÊNCIAS DOS MÉTODOS ANTERIORES

Comparando o método exposto acima com os inquéritos estatísticos a que se reporta o Prof. IVERSEN, em seu "Movimento Internacional de Capitais", verificamos que seus autores negligenciaram dois pontos de vista, que nos parecem vi-

(9) Em virtude das altas correlações não se tornou necessário aplicar o "reduced form method".

tais ao sucesso de qualquer verificação estatística. Não discutiram tôdas as causas que afetam cada uma das variáveis em estudo. Procuraram correlações simples entre cada uma das variáveis e a variável determinante que os preocupava. Num dos inquéritos, discute-se a influência sôbre a circulação monetária e os preços. Calcula-se uma correlação simples entre circulação e preços, obtendo-se um resultado negativo. Neste ponto devia-se introduzir uma nova investigação sôbre as demais causas que poderiam ter afetado os preços, à qual se seguiria uma verificação, mediante análise de correlação múltipla, de uma equação completa que descrevesse o movimento de preços. Naturalmente, tudo isso não poderia ser feito sem estatísticas relativas a essas outras causas, por exemplo, movimento de colheitas ou movimento de salários, etc. Do mesmo modo, ao investigar a conexão entre a exportação de capitais e os "terms of trade", o autor calcula uma correlação simples e não encontra uma correlação muito alta. Conquanto assinalasse um dos possíveis fatores de perturbação, a saber, a adoção de uma nova tarifa, o autor não procura explicar os movimentos nos "terms of trade" por uma combinação de mais variáveis. (10)

Outros exemplos poderiam ser acrescentados, extraídos das investigações citadas pelo Prof. IVERSEN. Parece legítimo, portanto, concluir que a descrição, mediante um modelo econométrico completo, das relações que êsses autores tinham em mente, teria grandemente contribuído para a solução das dificuldades em que se encontravam. Destarte, teriam a oportunidade de esclarecer vários pontos de suas considerações teóricas e, embora não pudessem indicar o material estatístico que faltava, caso tivesse sido possível encontrá-lo, talvez se conseguisse maior sucesso na explicação das variáveis estudadas. (\*)

---

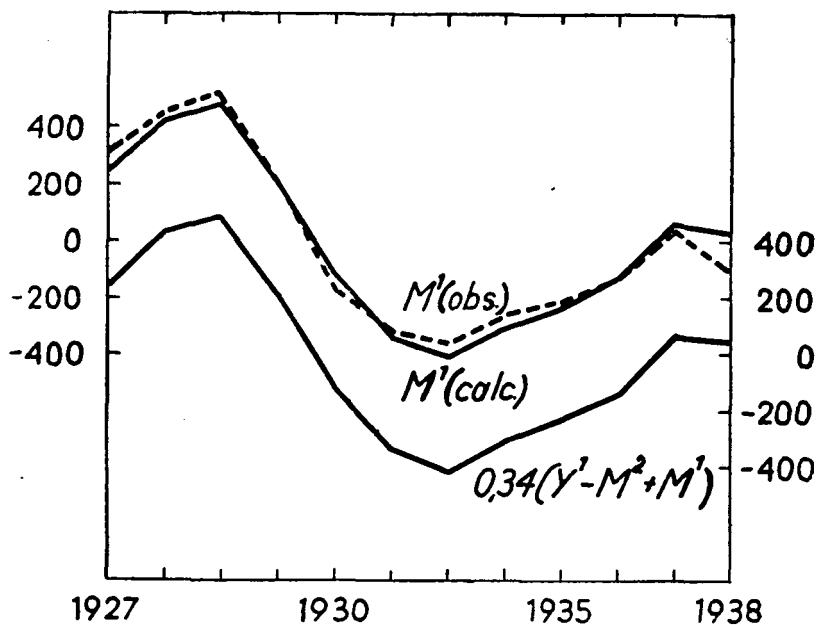
(10) C. IVERSEN, loc. cit., p. 354.

(\*) Tradução de CELIA NUNES.

## GRÁFICO 1

VERIFICAÇÃO DA EXPLICAÇÃO DAS FLUTUAÇÕES NA IMPORTAÇÃO  
PELAS FLUTUAÇÕES NA PROCURA TOTAL

— CANADA, 1927-1938 —



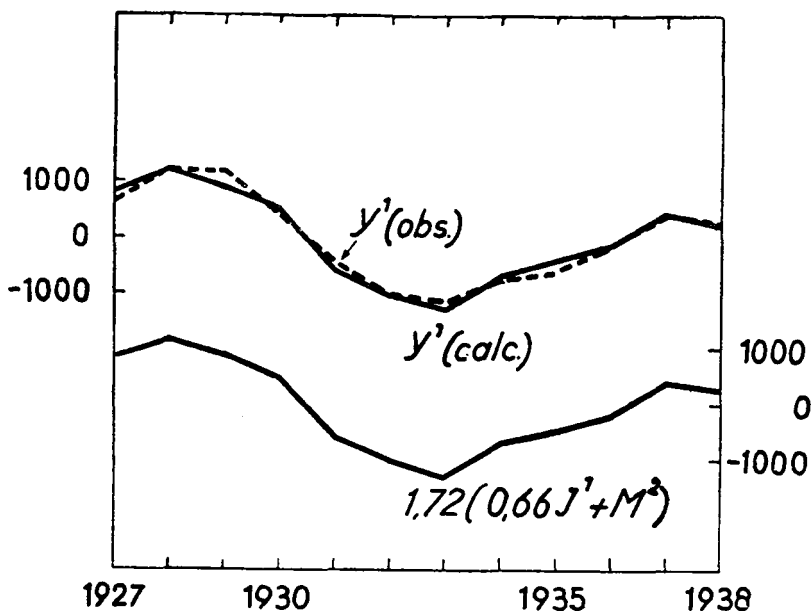
$M^1$  (obs): Valores de importação observados.  
 $M^1$  (calc): Valores de importação calculados.  
 $0,34 (Y^1 - M^2 + M^1)$ : Procura total (desvios da média) multiplicada pelo "Coeficiente de regressão" 0,34, determinado pelo método dos mínimos quadrados.

$$M^1 \text{ (calc)} = 0,34 (Y^1 - M^2 + M^1).$$

## GRÁFICO 2

VERIFICAÇÃO DA EXPLICAÇÃO DAS FLUTUAÇÕES DA RENDA NACIONAL  
PELAS FLUTUAÇÕES DOS INVESTIMENTOS E DAS EXPORTAÇÕES

— CANADA, 1927-1938 —



$Y^1$  (obs): Valores da renda nacional observados.

$Y^1$  (calc): Valores da renda nacional calculados.

$1,72 (0,66 I^1 + M^2)$ : Soma ponderada dos investimentos  $I^1$  e exportações  $M^2$  tal como necessárias à fórmula (5<sup>o</sup>), multiplicada pelo coeficiente de regressão 1,72, determinado pelo método dos mínimos quadrados.

$Y^1$  (calc): =  $1,72 (0,66 I^1 + M^2)$ .



## SUMMARY

## THE CONTRIBUTION OF ECONOMETRICS TO THE UNDERSTANDING OF THE TRANSFER MECHANISM

*The transfer mechanism of international payments has been chosen in this paper to exemplify the contribution of the econometric method to economic science. At the same time the paper represents a criticism of a number of statistical investigations made on the subject of international capital movements and more particularly on the consequences of such movements for the terms of trade and the shifts in import demand schedules.*

*A mechanism is a combination of single causal connections. Each such connection is characterized by one causing variable and one variable on which the cause acts or in other words by an independent and a dependent variable.*

*Furthermore the strength of the influence and its time lag must be given in order completely to describe that connection. The testing of the existence of such a connection requires in most cases that all causes acting on one single variable at the same time are considered together since the actual movements of that variable are the combined effect of all these causes. One must therefore establish in principle a complete theory and cannot neglect important causes even if one is not interested in them. This train of thought is exemplified by a simple theoretical model of the international transfer mechanism giving a minimum of connections that must be studied in order to satisfy the above requirements. On this model a further research program is based. The statistical material needed is indicated. Some of the results so far obtained by econometricians — in particular by Mr. CHANG — are presented. The inadequacy of the earlier methods consists of:*

- (I) *the neglect of important causes of actual movements as far as they did not interest the investigator;*
- (II) *the use of single correlation only.*

*The theoretical conclusion for the transfer mechanism reached in this paper is that generally speaking shifts will not be sufficient and price movements necessary, if one accepts the Keynesian equation for total expenditure; price changes will not be necessary if the classical expenditure equation is accepted.*

### RESUMÉ

#### CONTRIBUTION DE L'ECONOMETRIE A COMPRÉHENSION DU MECANISME DES TRANSFERTS

*Le mécanisme des transferts afférents aux paiements internationaux a été choisi comme objet du présent article afin de donner un exemple de la contribution de la méthode économétrique à la science économique. Par la même occasion cet article constitue une critique de différentes enquêtes statistiques relatives au mouvement international des capitaux, aux conséquences de ce mouvement sur les "terms of trade" et aux amodifications des plans relatifs à la demande de produits importés.*

*Le mécanisme consiste en une combinaison de relations causales simples. Chacune de ces relations se caractérise par une variable dépendante et une variable indépendante. En outre, l'intensité de l'influence, ainsi que sa durée, doivent être connues pour qu'il soit possible de décrire la relation d'une façon complète. Enfin de savoir si une telle relation existe ou non, il devient nécessaire, dans la plupart des cas, que toutes les causes qui affectent une variable simple au cours d'une période de temps déterminée soit considérée conjointement du fait que les mouvements enregistrés par la variable sont l'effet combiné de toutes les causes. En principe il convient donc de construire une théorie complète et de ne pas abandonner des causes importantes sous prétexte qu'elles n'offrent pas un intérêt particulier pour le chercheur. Cet ensemble d'idées est illustré par un exemple théorique simple du mécanisme des transferts internationaux doté d'un minimum de relations à étudier pour satisfaire aux exigences précitées. Tout le matériel sta-*

*tistique nécessaire est indiqué. Quelques uns des résultants obtenus jusqu'à présent par les économétristes, surtout par M. CHANG, ont été présentés. La faiblesse des méthodes antérieures a pour origine :*

a) *le fait de négliger des causes importantes des mouvements enregistrés uniquement parce qu'elles ne présentent pas d'intérêt pour le chercheur ;*

b) *l'usage de corrélation simple seulement.*

*La conclusion théorique à laquelle nous parvenons dans cet article en ce qui concerne le mécanisme des transferts est que, d'une manière générale, les modifications seront insuffisantes et que par conséquent un mouvement des prix s'avérera nécessaire si l'on accepte l'équation de KEYNES pour la dépense totale; les altérations des prix ne seront néanmoins pas nécessaires si l'équation classique de la dépense était admise.*