

Estimativa de uma taxa de câmbio de equilíbrio: um método direto*

Terry Roe**

Duty Greene**

Este artigo procura desenvolver uma metodologia simples para estimação da taxa de câmbio de equilíbrio. Esta consiste, basicamente, na utilização das curvas de demanda e oferta de divisas para determinar o valor da taxa de câmbio que equilibraria o mercado na ausência de tarifas e subsídios. Uma aplicação ilustrativa do modelo para a República Dominicana é feita no último item do artigo.

1. Introdução; 2. Análise gráfica; 3. Análise algébrica; 4. Análise numérica.

1. Introdução

É vasta a bibliografia sobre os fatores determinantes básicos da oferta e demanda de divisas e sobre o conceito de uma taxa de câmbio de equilíbrio. Ademais, parece não haver um consenso sobre o procedimento correto para estimar taxas de câmbio que venham a prevalecer sob regimes alternativos (Krueger; Bacha & Taylor; Blitzer, Dasgupta & Stiglitz) ou em presença de descobertas de recursos e de alterações nas relações de troca (Diaz-Alejandro).

A análise da determinação da taxa de câmbio feita por Krueger em 1983 ressalta que a bibliografia na década de 60 enfatizava principalmente a conta corrente e os determinantes do balanço de pagamentos com taxas de câmbio fixas. No início e em meados da década de 70, a ênfase maior recaiu sobre a conta de capital e a teoria monetária. Ela também declara (Krueger, 1983, p.103) que as obras mais recentes sobre a determinação da taxa de câmbio trouxeram de volta ao debate a conta corrente devido a três ocorrências analíticas inter-relacionadas, a saber:

1. Reconhecimento de que mudanças nos ativos só podem decorrer de desequilíbrio na conta corrente de forma que a posição da conta corrente é acompanhada pelo acúmulo ou desacúmulo de ativo.

* Este trabalho foi preparado como parte de um projeto do Banco Mundial intitulado A comparative study of the political economy of agricultural pricing policies in developing countries (Estudo comparativo da economia política das políticas de determinação de preços agrícolas em países em desenvolvimento).

**Do Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota.

2. Foram elaborados modelos de expectativa racional da determinação da taxa de câmbio que enfatizam determinados elos entre as contas corrente e de capital, incluindo: a) o reconhecimento de que a trajetória da conta corrente esperada implica uma expectativa da trajetória futura do acúmulo de ativo externo e, por conseguinte, uma expectativa sobre os preços futuros desses ativos; b) a identificação de mudanças na taxa de câmbio com variações nas relações de troca decorrentes de perturbações reais.

3. A análise do saldo de conta corrente como expressão do comportamento da poupança tem enfatizado os aspectos intertemporais das interligações das contas corrente e de capital e seu papel na determinação da taxa de câmbio.

Essas ocorrências recentes tenderam a fortalecer a opinião generalizada de que as variáveis do mercado de ativos financeiros são os determinantes básicos das taxas de câmbio a curto prazo, enquanto as variáveis da conta corrente são os principais determinantes no prazo mais longo. Adotamos neste trabalho a abordagem baseada na análise da conta corrente e, por conseguinte, as estimativas da taxa de câmbio obtidas devem ser consideradas no contexto a longo prazo.

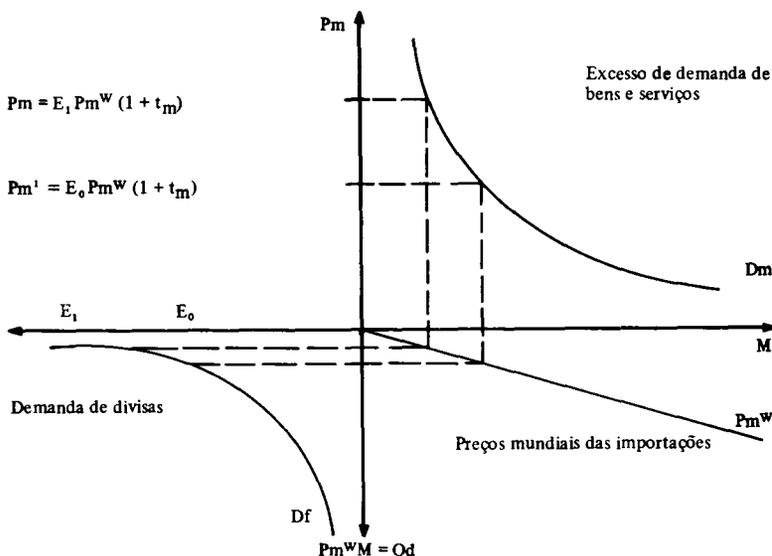
Neste trabalho utilizamos um modelo de equilíbrio parcial, estático e simples para a determinação da taxa de câmbio. A abordagem se baseia na conta corrente. A singularidade da abordagem se deve a que a determinação da demanda e da oferta de divisas se relaciona diretamente com o comércio exterior de bens e serviços de maneira a facilitar a estimativa de uma taxa de câmbio sombria em situações alternativas.

O modelo é ilustrado graficamente no item 2. Depois, admitem-se formas algébricas específicas para as funções de excesso de oferta e de demanda. A partir dessas equações, obtêm-se as equações do mercado de divisas e uma equação da taxa de câmbio nominal. No último item, o modelo é ilustrado numericamente para o caso da República Dominicana nos anos de 1966 a 1984. Em nossa opinião, a abordagem parece tão simples e direta que, dada a atual complexidade e a dinâmica das forças que determinam as taxas de câmbio, poderá ser sensível a uma aplicação inadequada.

2. Análise gráfica

A demanda de divisas deriva do excesso de demanda de bens e serviços, como mostra a figura 1, dividida em três quadrantes. A função do excesso de demanda está ilustrada no quadrante I. O excesso de demanda é expresso como função do preço interno das importações P_m . O preço interno é igual ao produto da taxa de câmbio E_I pelo preço na fronteira P_m^w e pela tarifa implícita $(1 + t_m)$. Outras variáveis que provocam o deslocamento da função de excesso de demanda, como preços de produtos e insumos substitutos, renda, taxas de juros, etc., são tratadas como variáveis exógenas. No exemplo numérico, são tratadas como variáveis que não se podem observar e que têm algum efeito agregado sobre a demanda e a oferta de divisas em cada ponto do tempo.

Figura 1
O excesso de demanda de importações e a demanda derivada de divisas

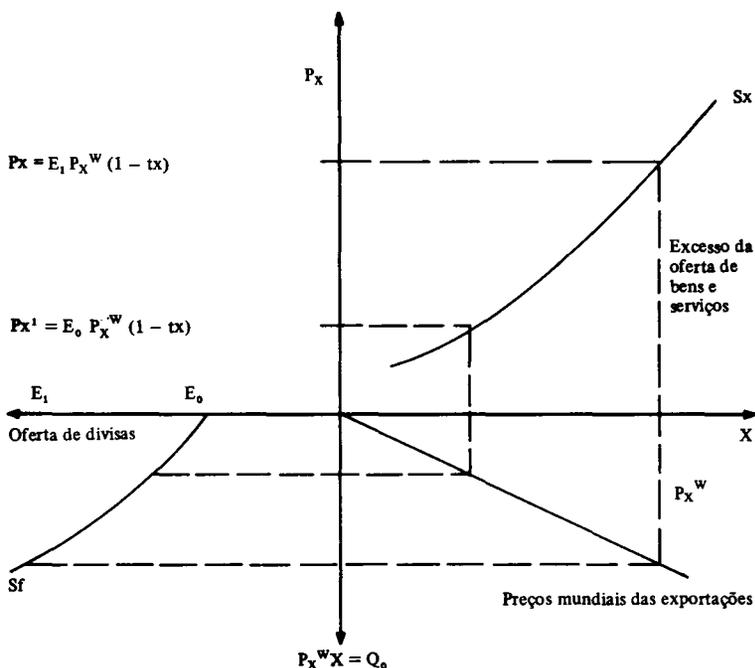


Dada a hipótese de país pequeno, a relação entre a quantidade de importações (M) e gastos em moeda estrangeira é linear. Essa linearidade é ilustrada no quadrante II. A demanda de divisas é ilustrada no quadrante III. A curva no quadrante III se deriva escolhendo um valor da taxa de câmbio, E_1 , e fazendo o movimento no sentido horário; as coordenadas são (E_1, Q_d) . O lugar dos pontos da curva Df é obtido mantendo-se constante $P_m^w (1 + t_m)$ e selecionando-se outros valores da taxa de câmbio, como, por exemplo, E_0 . Observe-se que a curvatura de Df no espaço E, Q_d se relaciona diretamente com a curvatura de D_m no espaço P_m, M , pois P_m^w é linear.

A oferta de divisas se deriva do excesso de oferta de bens e serviços bem como de doações e remessas, como ilustra a figura 2. O excesso de oferta de bens e serviços, como função do preço interno P_x , está expresso no quadrante I. O preço interno é produto da taxa de câmbio, do preço na fronteira P_x^w e dos impostos $(1 - t_x)$. Como as exportações do país não alteram o preço de mercado mundial, a relação entre a quantidade de exportações (X) e as divisas é linear (quadrante II). Observe-se que a hipótese de país pequeno apenas simplifica a análise. Selecionando-se valores arbitrários da taxa de câmbio E_1 e E_0 , as coordenadas no quadrante II são obtidas girando-se no sentido horário.

Por conseguinte, esta simples análise gráfica relaciona a demanda e a oferta das divisas com os mercados de bens e serviços. Os efeitos dos impostos, tarifas e relações de troca (P_m^w/P_x^w) sobre a demanda e a oferta de divisas também podem ser ilustrados. Todas as outras variáveis nas funções de excesso de oferta e demanda permanecem constantes.

Figura 2
O excesso de oferta de exportações e a oferta derivada de divisas



3. Análise algébrica

Admitamos que:

$$M_t = B^* (Z_t) [P_{mt}]^\eta = B^* (Z_t) [E_t P_{mt}^w (1 + t_{mt})]^\eta \quad (1)$$

denote o excesso de demanda de bens e serviços ilustrado na figura 1, onde Z_t é um vetor de algumas outras variáveis exógenas, e o índice t denota tempo. A demanda de divisas (a curva no quadrante III) pode ser derivada simplesmente da multiplicação de ambos os lados de (1) pelo preço na fronteira P_{mt}^w . O resultado é o seguinte:

$$Q_{dt} = B^* (Z_t) (P_{mt}^w)^{1 + \eta} [E_t (1 + t_{mt})]^\eta \quad (1')$$

A oferta de divisas pode ser derivada da mesma forma. Admitamos que:

$$X_t = A^* (W_t) [P_{xt}]^\xi = A^* (W_t) [E_t P_{xt}^w (1 - t_{xt})]^\xi \quad (2)$$

denote o excesso de oferta de bens e serviços e os fluxos de doações e remessas ilustrados na figura 2, onde W_t é um vetor de algumas outras variáveis exógenas,

incluindo possivelmente aquelas que aparecem em Z_t . Multiplicando-se ambos os lados de (2) pelo preço na fronteira P_{xt}^w , teremos a função da oferta das divisas:

$$Q_{st} = A^*(W_t)(P_{xt}^w)^{1 + \xi} [E_t(1 - t_{xt})]^\xi \quad (2')$$

Observe-se que as elasticidades de E_t nas equações das divisas são idênticas às elasticidades em suas equações “matrizes”. Além disso, não é necessário que $Q_{dt} = Q_{st}$.

A simplicidade deste esquema para computar taxas de câmbio que poderão prevalecer se a conta corrente e/ou os impostos sobre exportações e as tarifas mudarem de seus níveis históricos pode agora ser ilustrada.

A primeira etapa é derivar valores para $B^*(Z_t)$ e $A^*(W_t)$ para cada período t . De (1') obtemos a estimativa:

$$B_t = B^*(Z_t)(P_{mt}^w)^{1 + \eta} = Q_{dt}/[E_t(1 + t_{mt})]^\eta \quad (1'')$$

e de (2') obtemos:

$$A_t = A^*(W_t)(P_{xt}^w)^{1 + \xi} = Q_{st}/[E_t(1 + t_{xt})]^\xi \quad (2'')$$

Dessa forma, se existirem dados sobre o valor das importações (Q_{dt}), a taxa de câmbio nominal E_t e as tarifas ($1 + t_{mt}$), e se o valor da elasticidade η for conhecido, então o termo intercepto em (1'') pode ser computado para cada período t . Do mesmo modo, conhecendo-se $Q_{st}/(1 - t_{xt})$ e ξ , isso permitirá o cálculo do termo do intercepto em (2'')

Substituindo-se essas estimativas nas equações (1') e (2'), respectivamente, teremos:

$$Q_{dt} = B_t[E_t(1 + t_{mt})]^\eta \quad (1''')$$

$$Q_{st} = A_t[E_t(1 - t_{xt})]^\xi \quad (2''')$$

Agora, igualando-se (1''') e (2''') e resolvendo E_t , teremos uma estimativa da taxa de câmbio que poderá prevalecer com as hipóteses alternativas de t_{mt} , t_{xt} quando a conta corrente é equilibrada. A fim de avaliar as taxas de câmbio que poderão prevalecer com hipóteses alternativas de conta corrente, simplesmente coloque-se (1''') e (2''') em

$$Q_{dt} = Q_{st} \cdot k$$

e resolva-se E_t , onde k é um parâmetro. Os valores de $k > 1$ implicam um déficit de conta corrente; $k < 1$, um superávit; e $k = 1$ implica uma conta corrente equilibrada.

Para o caso de $k = 1$, a equação é:

$$E_t^* = E_t = (B_t/A_t)^{1/\xi - \eta} \left\{ (1 + t_{mt})^{\eta/\xi - \eta/(1 - t_{xt})} \xi/(\xi - \eta) \right\} \quad (3)$$

Fazendo $t_{mt} = t_{xt} = 0$ teremos uma estimativa de E_t que poderá prevalecer para o caso em que a conta corrente esteja equilibrada e as tarifas e os impostos tenham sido retirados. As variáveis Z_t e W_t são exógenas: seus efeitos sobre E_t são implícitos através dos níveis observados das variáveis (M_t , X_t , etc.) usadas para computar B_t e A_t . Portanto, este é um modelo de equilíbrio parcial.

4. Análise numérica

A fim de ilustrar o modelo, faz-se a análise numérica com base em dados da República Dominicana para o período de 1966 a 1984 — Ver uma análise mais detalhada dos dados e das características econômicas do país em Greene & Roe (1986).

Os dados nos quais se baseia o exemplo empírico estão expressos na tabela 1. O desequilíbrio da conta corrente do país é contrastado com seus empréstimos externos a médio e longo prazos e com o índice de custo de vida dominicano. O desequilíbrio da conta corrente do país corresponde aos influxos de capital a médio e longo prazos e, desde 1980, à inflação ascendente. Uma estimativa das tarifas implícitas, coeficientes de proteção e impostos implícitos de exportação do país constam das colunas (7), (8) e (9) respectivamente. No todo, o nível de protecionismo tem sido bastante estável e as tarifas excederam os impostos sobre exportação em todo o período.

Um mercado oficial e um paralelo de divisas existiram no país desde 1966 até que o governo dominicano, de acordo com recomendações do FMI, unificou os mercados oficial e paralelo em 1º de janeiro de 1985. Essas taxas de câmbio estão indicadas nas colunas (13) e (14) da tabela. Com base em dados do Banco Central dominicano, o câmbio médio ponderado foi computado na coluna (4). Essas três taxas estão indicadas na figura 3.

Uma estimativa da taxa de câmbio E_t^* é derivada da equação (3). As estimativas das constantes A_t e B_t das equações (2'') e (1'') aparecem nas colunas (10) e (11) respectivamente. Essas estimativas se baseiam nos fluxos de divisas, colunas (2) e (3), e nas elasticidades do excesso de oferta (ξ) e de demanda (η) de 1 e -2 que foram usados no estudo de Greene & Roe (1986). Colocando esses valores na equação (3) para o caso de impostos e tarifas iguais a zero, teremos uma estimativa da taxa de câmbio E_t^* que poderia ter prevalecido na ausência de protecionismo. Essas estimativas constam da coluna (12) da tabela 1 e da figura 3.

Em todos os casos, os resultados levam a crer que a moeda foi supervalorizada com relação à taxa de câmbio ponderada real. Desde meados da década de 70, o mercado paralelo foi responsável por uma parcela crescente de transa-

Tabela 1

Dados usados para computar a taxa de câmbio de equilíbrio, República Dominicana, 1966 a 1984

| Ano | Saldo em conta corrente (US\$ Milhões) | Oferta Q_{so} (US\$ Milhões) | Demanda Q_{do} (US\$ Milhões) | Taxa de câmbio nominal estimada (RD\$/U-SS) | Elasticidade de oferta e_s | Elasticidade de demanda e_d | Tarifa implícita $(1 + tm)$ | Estimativa do coeficiente de proteção (%) | Imposto implícito de exportação $(1 - tx)$ | Constante estimada equação (2'') | Constante estimada equação (1'') | Taxa nominal câmbio de equilíbrio (RD\$/US\$) | Taxa de câmbio mercado paralelo (RD\$/US\$) | Taxa de câmbio oficial (RD\$/US\$) |
|------|--|--------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---|--|----------------------------------|----------------------------------|---|---|------------------------------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | |
| 1966 | — 74,90 | 174,90 | 249,80 | 1,006 | 1,00 | — 2,00 | 1,350 | 0,711 | 0,960 | 181,03 | 461,11 | 1,37 | 1,08 | 1,00 |
| 1967 | — 66,20 | 193,70 | 259,90 | 1,008 | 1,00 | — 2,00 | 1,350 | 0,711 | 0,960 | 300,17 | 481,28 | 1,34 | 1,10 | 1,00 |
| 1968 | — 76,20 | 209,50 | 285,70 | 1,009 | 1,00 | — 2,00 | 1,350 | 0,711 | 0,960 | 216,33 | 529,89 | 1,35 | 1,11 | 1,00 |
| 1969 | — 84,70 | 236,40 | 321,10 | 1,008 | 1,00 | — 2,00 | 1,350 | 0,711 | 0,960 | 244,30 | 594,61 | 1,35 | 1,10 | 1,00 |
| 1970 | — 102,20 | 289,70 | 391,90 | 1,012 | 1,00 | — 2,00 | 1,352 | 0,709 | 0,958 | 298,79 | 733,78 | 1,35 | 1,15 | 1,00 |
| 1971 | — 129,40 | 309,10 | 438,50 | 1,010 | 1,00 | — 2,00 | 1,359 | 0,697 | 0,947 | 323,13 | 826,34 | 1,37 | 1,14 | 1,00 |
| 1972 | — 47,00 | 443,20 | 490,20 | 1,008 | 1,00 | — 2,00 | 1,351 | 0,698 | 0,943 | 466,21 | 909,27 | 1,25 | 1,12 | 1,00 |
| 1973 | — 96,60 | 547,00 | 643,60 | 1,012 | 1,00 | — 2,00 | 1,317 | 0,707 | 0,931 | 580,56 | 1.143,31 | 1,25 | 1,13 | 1,00 |
| 1974 | — 187,00 | 824,20 | 1.011,20 | 1,010 | 1,00 | — 2,00 | 1,246 | 0,721 | 0,898 | 908,37 | 1.602,73 | 1,21 | 1,14 | 1,00 |
| 1975 | — 72,80 | 1.054,20 | 1.127,00 | 1,014 | 1,00 | — 2,00 | 1,232 | 0,672 | 0,828 | 1.255,49 | 1.759,14 | 1,12 | 1,18 | 1,00 |
| 1976 | — 129,20 | 978,90 | 1.108,10 | 1,019 | 1,00 | — 2,00 | 1,244 | 0,727 | 0,905 | 1.061,31 | 1.781,21 | 1,19 | 1,20 | 1,00 |
| 1977 | — 128,30 | 1.079,40 | 1.207,70 | 1,028 | 1,00 | — 2,00 | 1,242 | 0,712 | 0,884 | 1.187,45 | 1.969,84 | 1,18 | 1,22 | 1,00 |
| 1978 | — 311,90 | 998,60 | 1.310,50 | 1,039 | 1,00 | — 2,00 | 1,245 | 0,757 | 0,942 | 1.020,02 | 2.194,02 | 1,29 | 1,25 | 1,00 |
| 1979 | — 331,30 | 1.372,60 | 1.703,90 | 1,044 | 1,00 | — 2,00 | 1,294 | 0,725 | 0,938 | 1.401,76 | 3.109,17 | 1,30 | 1,23 | 1,00 |
| 1980 | — 669,80 | 1.500,90 | 2.170,70 | 1,046 | 1,00 | — 2,00 | 1,249 | 0,751 | 0,938 | 1.530,21 | 3.702,73 | 1,34 | 1,26 | 1,00 |
| 1981 | — 405,30 | 1.717,40 | 2.122,70 | 1,073 | 1,00 | — 2,00 | 1,226 | 0,755 | 0,926 | 1.728,37 | 3.673,83 | 1,29 | 1,28 | 1,00 |
| 1982 | — 442,00 | 1.351,10 | 1.793,10 | 1,192 | 1,00 | — 2,00 | 1,239 | 0,797 | 0,987 | 1.148,86 | 3.908,02 | 1,50 | 1,46 | 1,00 |
| 1983 | — 421,00 | 1.463,80 | 1.884,80 | 1,306 | 1,00 | — 2,00 | 1,282 | 0,774 | 0,992 | 1.129,79 | 5.284,25 | 1,67 | 1,60 | 1,00 |
| 1984 | — 339,00 | 1.568,10 | 1.907,10 | 2,373 | 1,00 | — 2,00 | 1,320 | 0,741 | 0,978 | 675,82 | 18.703,97 | 3,02 | 2,83 | 1,00 |
| | | | 3,145 | 1,00 | — 2,00 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 3,15 | 3,12 | 3,12 |

(1) Fonte: IMF. *International Financial Statistics*.

(2) Soma de bens, serviços e transferências de doações em dólares norte-americanos.

(3) Soma de importações de bens e serviços em dólares norte-americanos.

(4) Média ponderada da taxa de câmbio oficial e paralelo. Fonte: Banco Central. *Boletim Mensal*, diversos anos.

(5) Elasticidade de oferta presumida para exportações (ou oferta de dólares norte-americanos).

(6) Elasticidade de demanda presumida para importações (ou demanda de dólares norte-americanos).

(7) Tarifa implícita de importações. Computada a partir da tabela 2.3 (IBRD, 1985, p.11).

(8) Coeficiente estimado de proteção: computado a partir de dados sobre as relações de troca publicados pelo Banco Central.

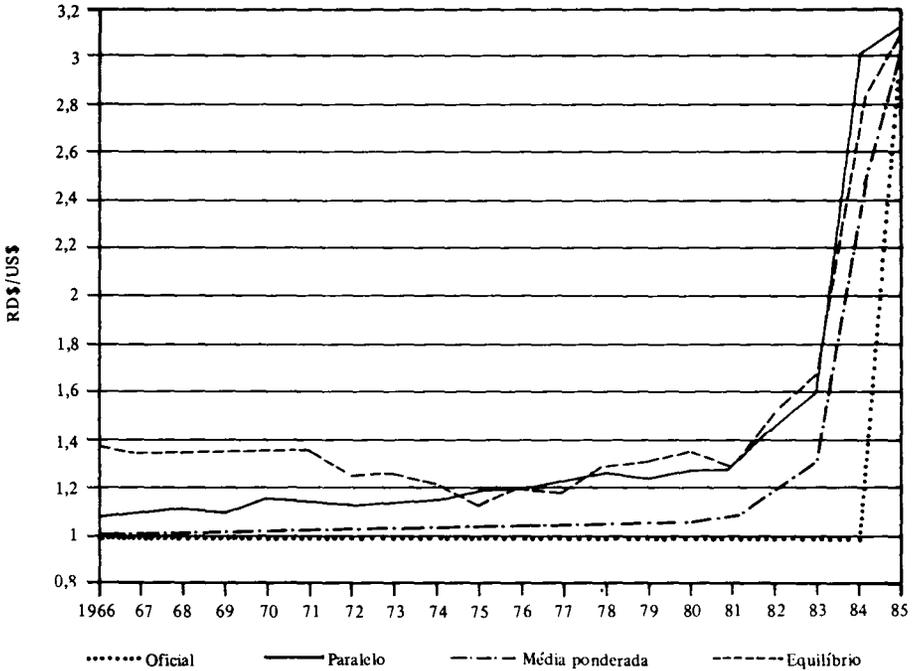
(9) Imposto implícito sobre exportações (coluna 8*7).

(10) Com base na equação (2''), (coluna 2 + (4 x 9)⁵).(11) Com base na equação (1''), (coluna 3 + (4 x 7)⁶).

(12) Taxa de câmbio de equilíbrio nominal estimada.

(13) Banco Central. *Boletim Mensal*, diversos anos.(14) Banco Central. *Boletim Mensal*, diversos anos.

Figura 3
Taxas de câmbio nominais, República Dominicana

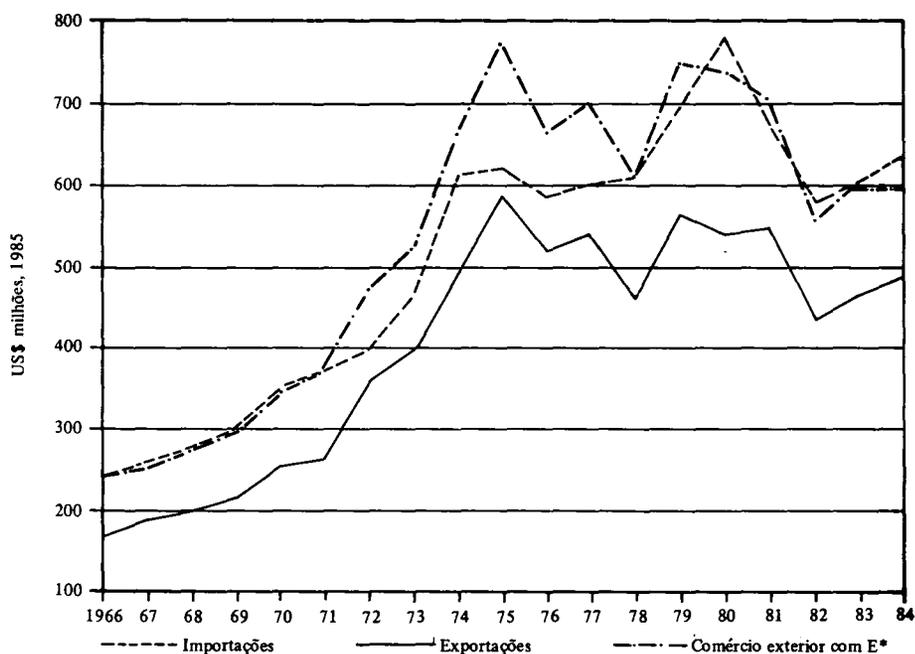


ções de divisas. Observe-se que o mercado paralelo e as taxas de equilíbrio estimadas “correm” paralelamente de perto durante esse período. Esse resultado leva a crer que as análises anteriores — por exemplo, Norton (1986) — das políticas de preços baseadas na taxa de câmbio do mercado paralelo provavelmente constituíram uma boa aproximação do custo marginal das divisas para a economia dominicana.

Se os impostos e as tarifas fossem eliminados, e a taxa de câmbio estimada E_t^* tivesse prevalecido, as equações (1''') ou (2''') poderiam ser usadas a fim de estimar o valor do comércio exterior que poderia ter ocorrido com as hipóteses dadas. O resultado desse exercício aparece na figura 4. Com a exceção de dois anos (1980 e 1982), o valor do comércio exterior em dólares norte-americanos constantes de 1985 teria excedido os níveis observados das importações. Com exceção dos três anos 1975-77, o nível estimado do comércio exterior acompanha de perto o nível observado do comércio exterior.

Dada a simplicidade do modelo, estes resultados dependem da hipótese de que os fatores exógenos representados pelas constantes A_t e B_t sejam inde-

Figura 4
Efeito da taxa de câmbio de equilíbrio sobre comércio exterior



pendentes de mudanças em E_t ou que seus efeitos se contrabalancem. Esta hipótese provavelmente não é válida, pois as taxas de câmbio presumivelmente apresentam efeitos de renda reais significantes.

A abordagem adotada neste trabalho é direta e flexível no sentido de que estimativas alternativas da taxa de câmbio podem ser geradas como função dos diversos níveis das variáveis que aparecem do lado direito de (3), inclusive dos níveis de superávit ou déficit, medidos pela constante k , que podem ser sustentados, numa conta corrente de um país. Contudo, parece que a abordagem é tão simples e direta que poderá ser sensível a um uso inadequado, pois as evidências tanto na bibliografia teórica como empírica (por exemplo, Orden) levam a crer que os fluxos de capital, os diferenciais da taxa de juros e outras forças dinâmicas influem sobre as taxas de câmbio da moeda de um país. Embora esses fatores possam ser captados até certo ponto nos valores computados para B_t e A_t , o modelo provavelmente é demasiado simples para captar esses efeitos.

Abstract

This paper develops a simple methodology to estimate an equilibrium exchange rate. It consists, basically, in the utilization of demand and supply curves for foreign exchange to determine the value of the exchange rate that equilibrates the market in the absence of tariffs and subsidies. An illustrative application of the model for the Dominican Republic is made in the last section.

Referências bibliográficas

Bacha, Edmar & Taylor, Lance. Foreign exchange shadowprices: a critical review of current theories. *Quarterly Journal of Economics*, 85(2): 197-224, 1971.

Blitzer, C.; Dasgupta, P. & Stiglitz, J. Project appraisal and foreign exchange constraints. *Economic Journal*, 91(361); 58-74, 1981.

Diaz-Alejandro, Carlos. *Foreign trade regimes and economic development*. New York, Columbia University Press, 1976.

Greene, Duty & Roe, Terry. A comparative study of the political economy of agricultural pricing policies in the Dominican Republic. (Relatório preparado para o Banco Mundial, 1986).

Grennes, Thomas. *International economics*. New Jersey, Prentice Hall, 1984.

International Bank for Reconstruction and Development (IRBD). *Dominican Republic: Economic prospects and policies to renew growth*. July 1985.

Krueger, Anne O. *Exchange-rate determination*. Cambridge, Cambridge University Press, 1983.

Norton, Roger. Prices, costs and comparative advantage in Dominican agriculture. (Relatório apresentado ao Latin American and Caribbean Office do Banco Mundial, jan. 1986).

Orden, David. Money and agriculture: a dynamic analysis of relationships among the money supply, financial asset prices, inflation, and agricultural prices and trade. *Journal of Policy Modeling*. (No prelo).