

# O câmbio de equilíbrio do Brasil\*

Marcos C. Holanda<sup>§</sup>

## RESUMO

O artigo procura estimar o câmbio de equilíbrio da economia brasileira ao longo do período 1975-1998. Três metodologias de cálculo, baseadas em modelos de paridade do poder de compra, câmbio fundamental e câmbio estrutural, são utilizadas. Em relação ao período mais recente, o estudo mostra que no momento da introdução do Plano Real o câmbio se encontrava em posição de equilíbrio. Mostra também que a defasagem cambial existente em meados de 1998 não recomendava, pelo menos do ponto de vista de correção de um potencial problema de competitividade, os riscos da adoção de um novo regime cambial naquele momento.

**Palavras-chave:** câmbio de equilíbrio, defasagem cambial, Plano Real.

## ABSTRACT

The paper tries to estimate the equilibrium real exchange rate for the Brazilian economy during the 1975-1998 period. It uses three alternative approaches in estimating the equilibrium exchange rate. The first is based on the theory of purchasing power parity, and the others are based on the concepts of fundamental and structural equilibrium exchange rate. The estimates show that on the occasion of the introduction of the Real stabilization program, the exchange rate was very close to its equilibrium level. They also show that the magnitude of the overvaluation of the domestic currency in 1998 would not justify, at least under the argument of competitiveness problems, the risks of a change in the country's exchange rate regime prevailing at that time.

**Key words:** equilibrium exchange rate, exchange rate overvaluation, Real Plan.

**JEL classification:** F31, C22.

---

\* O autor agradece o apoio financeiro do CNPq, por meio da bolsa de pesquisa nº 300041/00-4.

§ CAEN-Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará.

Recebido em março de 2001. Aceito em outubro de 2002.

## Introdução

A década de 90 foi um período rico em experiências de regimes cambiais na economia brasileira. Ela começa com a substancial redução, por meio da criação do Dólar Turismo e da operacionalização da Carta Circular N° 5 do Banco Central, dos rígidos controles cambiais existentes na economia do País. A economia passa então a operar dentro de um regime de câmbio flutuante, que incorporava, no entanto, fortes intervenções do Banco Central.

A partir da implantação do Plano Real, em julho de 1994, o País convive com um regime de flutuação pura, que é logo sucedido, em fevereiro de 1995, por um regime de bandas de câmbio. O regime de bandas de câmbio persiste até janeiro de 1999, quando um regime clássico de flutuação suja é adotado.

Nesse momento surge um intenso debate quanto à decisão do abandono da política de bandas de câmbio, que implicava a ação do BC no mercado de câmbio, em favor da livre flutuação. Ele acontece em torno da questão da sustentabilidade da taxa de câmbio praticada naquele período.

Essa questão de política econômica nos leva ao conceito de taxa de câmbio de equilíbrio: uma taxa de câmbio compatível com o equilíbrio interno e externo da economia. Seu cálculo permitiria uma análise concreta da questão da sustentabilidade do regime de câmbio administrado, ao mesmo tempo que sinalizaria a trajetória futura da taxa de câmbio, que tradicionalmente flutua de forma intensa nos primeiros momentos de liberdade cambial.

A sustentabilidade do regime cambial praticado seria função dos desvios da taxa de mercado em relação à taxa de equilíbrio. Tais desvios podem resultar de variações nas metas de inflação e emprego, restrições ao comércio externo, políticas fiscal e monetária divergentes, especulação, intervenções do Banco Central etc.

O conceito e metodologia de cálculo do câmbio de equilíbrio não são únicos. Frankel e Goldstein (1986) observam que existem pelo menos três metodologias estabelecidas de cálculo do mesmo. A primeira é aquela baseada na teoria da Paridade do Poder de Compra (PPC), onde a taxa de câmbio real de equilíbrio é mantida pelo ajuste da taxa nominal ao diferencial de inflação entre os países em questão. A segunda baseia-se na idéia de equilíbrio externo, definido por uma meta de saldo do conta corrente do balanço de pagamentos sustentável no médio prazo. Por último, tem-se a metodologia baseada em modelos estruturais da taxa de câmbio.

O presente trabalho representa um esforço de cálculo da taxa de câmbio de equilíbrio da economia brasileira. Sua motivação principal é apresentar a evolução do câmbio de equilíbrio da economia brasileira e assim contribuir, de forma objetiva, para o debate em torno da natureza da crise cambial de janeiro de 1999. Nas três seções que se seguem as metodologias acima mencionadas são detalhadas e seus respectivos cálculos do câmbio de equilíbrio são apresentados. A seção 4 apresenta as principais conclusões do estudo.

## 1 A paridade do poder de compra

A partir da definição de taxa de câmbio real,  $CR = CN \cdot P^*/P$ ,<sup>1</sup> a metodologia da PPC define o câmbio de equilíbrio como aquele determinado por um “período-base” específico. Isto é, em função da definição de um período-base, considerado um período de equilíbrio macroeconômico, e seu correspondente valor para a taxa de câmbio real, que no caso representa o valor de equilíbrio, a manutenção do câmbio de equilíbrio é garantida pelo ajuste do câmbio nominal na mesma proporção do diferencial de taxas de inflação entre os países em questão.<sup>2</sup>

Em vez de definir o câmbio de equilíbrio como aquele de um período-base, o definimos como o câmbio médio de todo o período considerado (1975-1998). Isto é, o câmbio de equilíbrio é aquele definido pela estimação da equação  $CRE = \alpha + \varepsilon_t$ .

A metodologia da PPC implica a hipótese de constância da taxa de equilíbrio ao longo do tempo, sendo esta sua maior fragilidade. Na hipótese de que a economia está sujeita apenas a choques monetários, é razoável a idéia de uma taxa de câmbio real constante ao longo do tempo. Assumindo, no entanto, que ela também está sujeita a choques reais, a hipótese de constância passa a ser muito forte. Choques como variação da produtividade, variação do termo de trocas, controle do fluxo de capital e gastos do governo podem causar variações da taxa de câmbio real sem que isso caracterize desvios do valor de equilíbrio.

Cabe lembrar que uma apreciação da taxa de câmbio real é uma resposta natural a ganhos de produtividade observados em uma economia em transformação, como a economia brasileira nos anos 90. Neste caso, um regime de taxa de câmbio baseado na PPC pode levar a economia a um perigoso ciclo de inflação e depreciações nominais do câmbio.

---

1 CR é taxa de câmbio real, CN é a taxa de câmbio nominal, P é um índice de preço interno e P\* é um índice de preço externo.

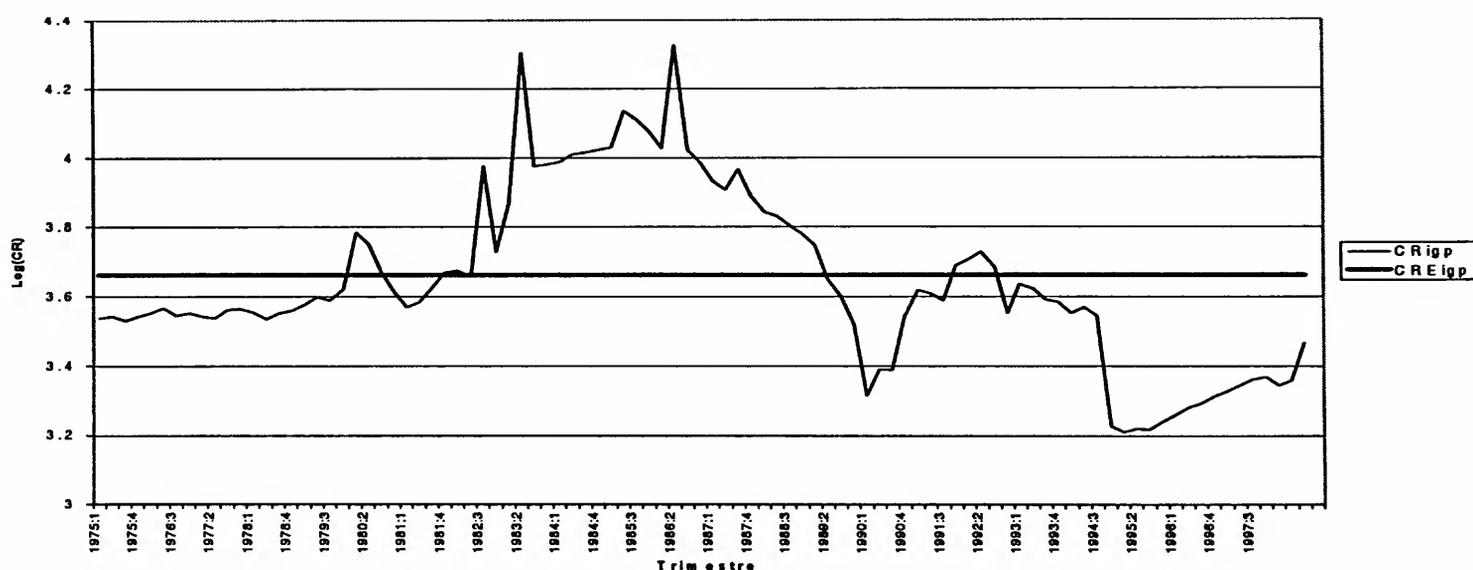
2 A inflação, medida pela variação de um índice de preços, é utilizada como *proxy* para a variação do preço de uma cesta de bens e serviços comum aos países.

As Figuras 1A e 1B apresentam duas séries trimestrais de taxa de câmbio real, atual e de equilíbrio, para o período 1975-1998. Elas são calculadas de acordo com a equação acima, onde CN é a taxa de câmbio nominal (R\$/US\$) e  $P^*$  é o índice composto de preços ao consumidor dos países da OECD. Como índice de preços internos, P, utilizamos duas medidas alternativas: o Índice Geral de Preços (IGP) - Figura 1A - e o Índice de Preços no Atacado (IPA) - Figura 1B - ambos calculados pela Fundação Getúlio Vargas.

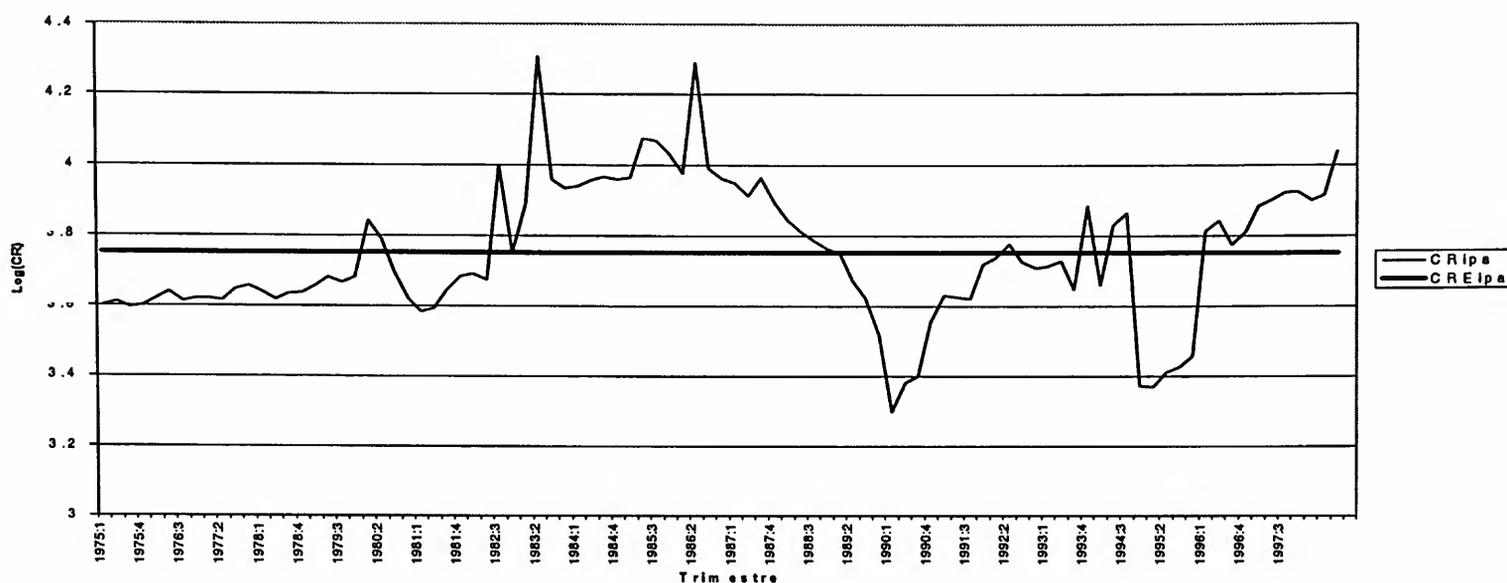
A razão do cálculo das duas séries é mostrar que a existência de uma potencial defasagem do câmbio depende muito da escolha do índice de preços internos a ser usado como deflator. Na verdade, não existe consenso em relação à melhor escolha para o deflator de preços internos.

Se do ponto de vista teórico, e em virtude do conceito de câmbio real como a razão dos preços dos bens *tradeables* e *non-tradeables*, o IPC é o índice recomendado, do ponto de vista prático de se ter um câmbio real que melhor expresse a competitividade do setor externo da economia e, mesmo que apresente uma melhor correlação com o balanço comercial, o uso do IGP é plenamente justificado. Nos cálculos que se seguem usaremos o IGP como deflator.

**Figura 1A**  
**Taxa de Câmbio Real - IGP**



**Figura 1B**  
**Taxa de Câmbio Real - IPA**



As figuras mostram que na década de 80 o câmbio se manteve predominantemente subvalorizado.<sup>3</sup>

No início do Plano Real acontece um forte movimento de valorização cambial. Nesse momento, as trajetórias das duas séries mostram cenários diferentes. De acordo com a série de câmbio real calculada a partir do IPA, a sobrevalorização do câmbio é eliminada ao final de 1995. Já no caso da série calculada a partir do IGP, a sobrevalorização continua até o final do período considerado.

## 2 O câmbio de equilíbrio fundamental

Embora o conceito de Taxa de Câmbio Real de Equilíbrio Fundamental (TCREF) não seja novo - Nurkse (1945) a definia como aquela que equilibrava o balanço de pagamentos, no nível de pleno emprego sem restrições artificiais ao fluxo de comércio -, seu cálculo e uso na definição de políticas econômicas só é observado de forma mais significativa a partir da segunda metade da década de 80.<sup>4</sup>

3 Ao longo do artigo, câmbio subvalorizado implica uma taxa de câmbio acima da taxa de câmbio de equilíbrio. No caso contrário, uma taxa abaixo daquela de equilíbrio, teríamos um câmbio sobrevalorizado.

4 Tal movimento deve-se em grande parte ao trabalho pioneiro de Williamson (1983), que é o criador do termo Câmbio de Equilíbrio Fundamental.

Segundo Williamson (1994), a Taxa de Câmbio Real de Equilíbrio Fundamental é aquela consistente com o equilíbrio macroeconômico interno, dado pelo nível máximo de atividade econômica compatível com o controle da inflação, e externo, dado pela realização de uma meta de saldo do Conta Corrente (CC) do Balanço de Pagamentos (BP). A meta do CC não necessariamente seria dada pelo seu equilíbrio, mas por um saldo financiável no médio prazo.

Tal conceito revela a característica normativa da TCREF, já que ela é definida em função de um saldo de conta corrente e mesmo de inflação considerados de “equilíbrio” ou “ideais” pelo pesquisador.<sup>5</sup>

Outra característica importante do conceito é sua natureza de equilíbrio de longo prazo. Isto é, a TCREF é uma taxa de câmbio observada após os fundamentos alcançarem sua trajetórias de longo prazo, onde valores atuais e valores desejados de estoques de ativos se encontram em equilíbrio.

Em decorrência de sua definição, o cálculo da TCREF é, de certa forma, trivial. Apesar de alguns autores a calcularem a partir de modelos dinâmicos de equilíbrio geral, seu cálculo pode ser realizado a partir de um modelo simples de estática comparativa e equilíbrio parcial.<sup>6</sup>

Suponha que  $Y^*$ ,  $YW^*$ ,  $CC^*$  sejam, respectivamente, os níveis de renda interna, renda externa e conta corrente compatíveis com o equilíbrio interno e externo da economia. A TCREF ( $CR^*$ ) é aquela que resolve a seguinte equação:

$$CC^* = f(Y^*, YW^*, CR^*) \quad (1)$$

Considerando que os níveis atuais de  $Y$  e  $YW$  convergem para  $Y^*$  e  $YW^*$  a partir das forças naturais de mercado, temos o caso de uma equação que define  $CR^*$  em função de  $CC^*$

O cálculo de  $CR^*$  é feito em três etapas. Partindo dos valores atuais de um determinado período para  $CC$ ,  $Y$ ,  $YW$  e  $CR$ , primeiro calculam-se os efeitos no  $CC$  da passagem de  $Y$  para  $Y^*$  e de  $YW$  para  $YW^*$ . Em seguida calcula-se a variação necessária em  $CR$  para levar o

5 De forma a salientar tal característica, Bayoumi (1994) usa o termo desejável na definição da taxa de câmbio de equilíbrio.

6 Williamson (1994) apresenta resultados baseados em modelos de equilíbrio geral. Bayoumi (1994) apresenta resultados baseados nas duas metodologias, obtendo valores bem semelhantes. Bayoumi destaca que um problema do cálculo baseado em estática comparativa é a não consideração dos efeitos da trajetória da TCREF na direção do equilíbrio em seu valor final.

valor do CC obtido na primeira etapa para o seu valor de equilíbrio  $CC^*$ . Por último, em função do seu valor atual, é calculado o valor de equilíbrio da taxa de câmbio real  $CR^*$ .

Fica claro que para a realização dos cálculos três elasticidades são necessárias: elasticidades renda interna e externa do CC e elasticidade preço (câmbio real) do CC.

Uma questão prática importante diz respeito à determinação da meta do CC a ser considerada como de equilíbrio. A operacionalização do conceito de saldo do conta corrente sustentável no médio prazo não é trivial. Williamson (1994) sugere que ela seja calculada em função da diferença dos níveis desejáveis de poupança e investimentos da economia, considerando uma restrição orçamentária intertemporal para a mesma. Isto é, a partir da posição fiscal do governo e da poupança do setor privado, o CC é definido como o resíduo resultante da equivalência  $S = I$ . Em seus cálculos ele sugere como meta do CC, para países em desenvolvimento com elevado grau de endividamento externo, um déficit da ordem de 2% do PIB.

Um outro caminho é procurar definir a meta do CC em função do próprio balanço de pagamentos. Uma regra simples é adotar o equilíbrio, saldo zero, como meta. Saldos recentes que tenham sido financiados sem dificuldades seria uma outra opção. Uma terceira alternativa é considerar como sustentável apenas o saldo financiado pelo fluxo de capital de longo prazo como investimentos diretos e empréstimos de longo prazo.

Uma quarta opção é calcular a meta do CC em função de uma meta para uma medida de solvência externa como as relações dívida externa/PIB e exportações/dívida externa. Na opção pela primeira relação a meta do CC passa a ser função da taxa de crescimento da economia. Wren-Lewis (1998) sugere que para uma taxa de crescimento da economia de 5% a meta do CC seria de um déficit de 3,2% do PIB.<sup>7</sup> O mesmo autor observa que para o FMI (1995) déficits entre 4% e 6% do PIB seriam metas sustentáveis do CC para países em desenvolvimento. Nesse caso, o limite superior seria indicado para países com reconhecida abundância de recursos naturais, destinação de recursos externos para investimentos e não consumo e elevada participação de investimentos diretos na composição do fluxo de capital.

Uma medida alternativa de equilíbrio externo pode ser definida a partir da determinação de uma meta para a Balança Comercial (BC). Uma vantagem de tal opção é a maior robustez

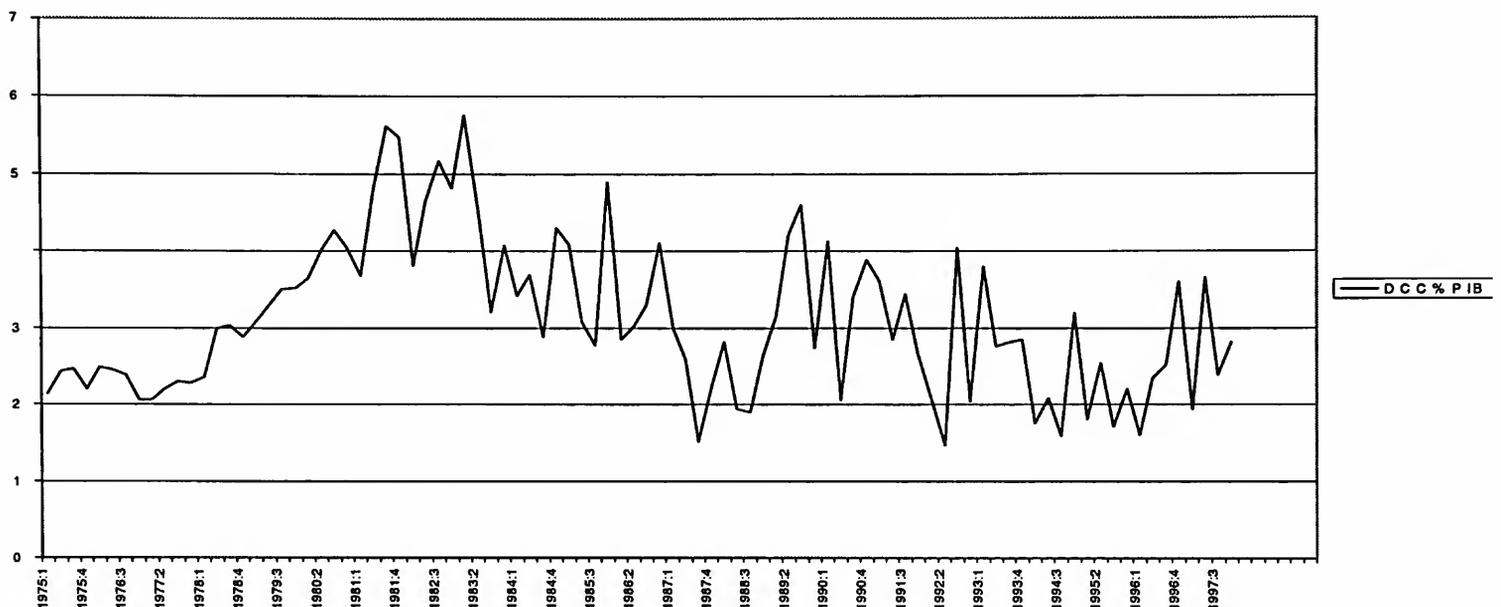
---

7 Wren-Lewis (1998) trabalha com um limite superior para a relação dívida/PIB de 0,4.

estatística das elasticidades estimadas para equações de comércio internacional em relação àquelas estimadas para o conta corrente como um todo.

No presente estudo adotaremos como meta de equilíbrio externo um saldo zero para a BC.<sup>8</sup> A meta de saldo zero na BC implica déficits do CC entre 1,5% e 5,6% do PIB (Figura 2).<sup>9</sup> Tais valores são compatíveis com as metas de CC utilizadas na literatura empírica internacional mencionada anteriormente.

**Figura 2**  
**Metas da Conta Corrente**



As elasticidades renda e preço para a balança comercial são estimadas diretamente a partir da seguinte equação:

$$BC = f(Y, YW, CR) \quad (2)$$

Onde BC = valor em Dólares da balança comercial;

Y = renda interna, aproximada pelo PIB do Brasil;

8 A meta de saldo zero para a BC é alterada para um superávit equivalente a um terço das importações para períodos de crise externa. Esses períodos são o período da crise da dívida externa, que começa com a moratória mexicana em 1982, passa pela moratória brasileira em 1987 e vai até 1988, e o período da crise financeira internacional iniciada com a crise cambial da Tailândia em meados de 1997.

9 Tais valores são, na verdade, valores aproximados, calculados em função dos valores atuais de X, M, CC e PIB do País.

YW = renda externa, aproximada pela produção industrial agregada dos países da OECD;

CR = taxa de câmbio real calculada a partir do IGP-FGV.

As variáveis são utilizadas em logaritmo natural, frequência trimestral e período que vai do primeiro trimestre de 1975 ao segundo trimestre de 1998.

A equação 2 é estimada de acordo com a metodologia ARDL (Augmented Autoregressive Distributed Lag) sugerida por Pesaran e Shin (1995).<sup>10</sup> Tal metodologia possui a vantagem de possibilitar a estimação dos coeficientes de longo prazo da equação, independente da classificação de suas variáveis como integradas de ordem um  $I(1)$  ou de ordem zero  $I(0)$ . Isto é, a metodologia ARDL permite a estimação de relações de longo prazo de forma alternativa à metodologia tradicional de cointegração. As Tabelas 1 e 2 apresentam os valores das elasticidades estimadas.

**Tabela 1**  
**Variável Dependente: Balança Comercial**  
**Modelo ARDL Selecionado: ARDL(1,0,0,1)<sup>11</sup>**  
**Coefficientes de Curto Prazo**

Var.	Coef.	t-Student
BC(-1)	.61	9.36
CR	.52	5.56
YW	1.74	4.31
Y	.032	.10
Y(-1)	-1.00	-3.42
C	-5.50	-4.85
R <sup>2</sup> = .85	F=91.91	S.E.=.14
Testes:	Autocorrelação:	$\chi^2 (4) = 6.682$
	Normalidade:	$\chi^2 (2) = 16.975$
	Heteroscedasticidade:	$\chi^2 (1) = .0491$

10 Para a descrição da metodologia ARDL, ver Pesaran e Shin (1995). Holanda (1999) apresenta uma aplicação da mesma na estimação de funções de exportação e importação.

11 A ordem do ARDL é definida de acordo com o critério de seleção Schwarz e é feita de forma automática pelo pacote econométrico Microfit 4.0 .

**Tabela 2**  
**Variável Dependente: Balança Comercial**  
**Modelo ARDL Selecionado: ARDL(1,0,0,1)**  
**Coefficientes de Longo Prazo**

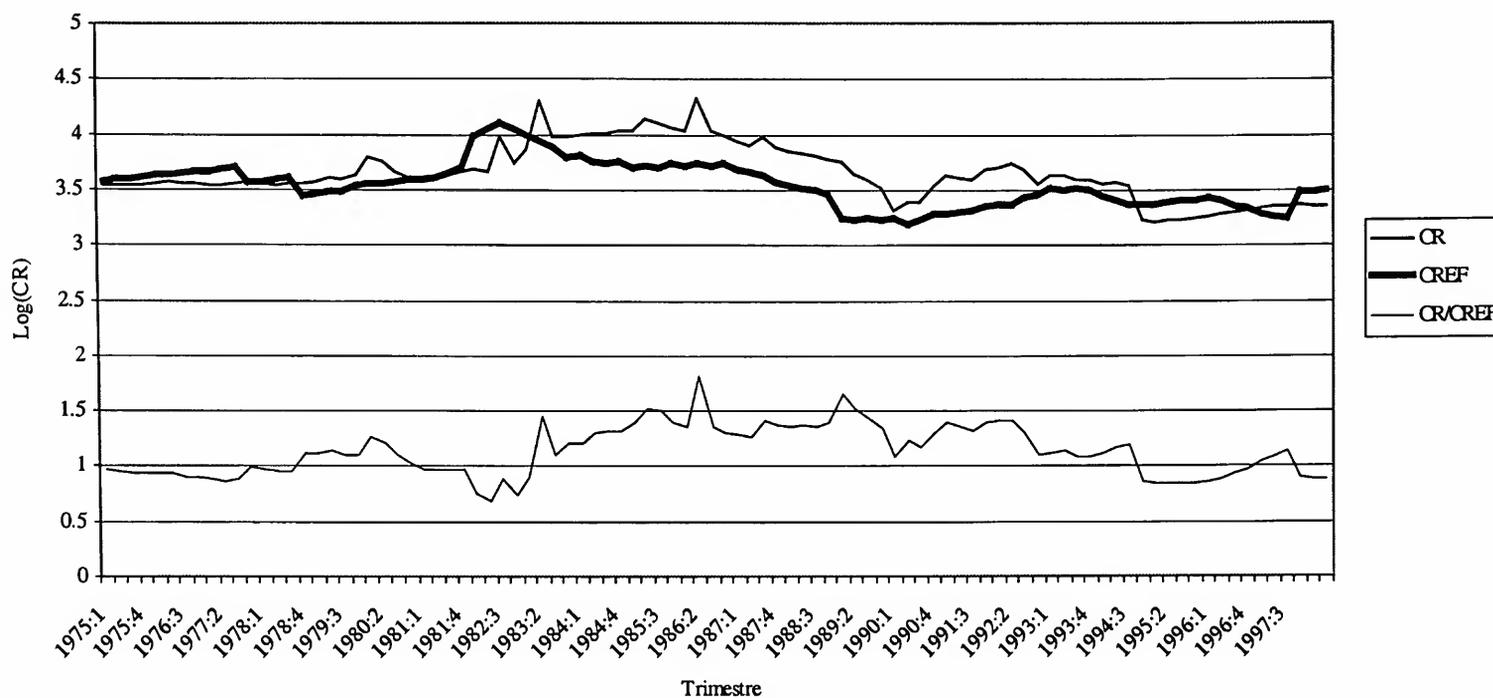
Var.	Coef.	t-Student
CR	1.35	7.73
YW	4.49	4.64
Y	-2.51	-3.33
C	-14.18	-6.84

Como já mencionado, o cálculo da TCREF é realizado na hipótese de que Y e YW convergem para seus valores de equilíbrio  $Y^*$  e  $YW^*$ . Em nossos cálculos supomos que os valores atuais de YW correspondem aos seus valores de equilíbrio  $YW^*$ . No caso da renda doméstica, supomos que os valores de equilíbrio são dados pelos valores definidos pela equação:  $Y^* = a + b \text{ Trend}$ , onde *Trend* é uma variável de tendência.

A Figura 3 mostra os valores atuais da taxa de câmbio real e os da Taxa de Câmbio Real de Equilíbrio Fundamental, TCREF. Ela mostra também os desvios da taxa atual em relação ao nível de equilíbrio. A taxa de câmbio real é aquela deflacionada pelo IGP.

Os resultados mostram que na segunda metade dos anos 70 o câmbio passa de uma posição de pequena sobrevalorização para uma posição de subvalorização. A década de 80 começa com o câmbio novamente sobrevalorizado, provavelmente por conta do aumento da inflação e início da crise da dívida externa. A partir de 1983 inicia-se um período de câmbio subvalorizado que se estende até o final da década. O câmbio subvalorizado reflete bem a estratégia do governo, diante do cenário externo desfavorável, de obtenção de elevados superávits na balança comercial.

**Figura 3**  
**Câmbio de Equilíbrio Fundamental**



Ao final da década o câmbio apresenta uma acentuada valorização, iniciando os anos 90 em posição próxima do equilíbrio. Segue-se então um novo período de subvalorização que vai até 1994.

Os resultados mostram uma situação próxima do equilíbrio no momento da introdução do Plano Real. Ele é seguido por um período de forte valorização da moeda.<sup>12</sup> A partir do início de 1995 verifica-se um período de gradual desvalorização da taxa de câmbio atual que a levaria a uma posição de equilíbrio no final de 1996.

O ano de 1997 inicia-se com uma pequena subvalorização, que é revertida em seu final por conta da brusca mudança negativa do cenário externo. Para o final do período considerado (segundo trimestre de 1998), os valores calculados apontam para uma sobrevalorização do câmbio da ordem de 15%.

<sup>12</sup> Tal período é marcado pela posição do Banco Central de deixar o mercado cambial totalmente livre. Como resultado, a taxa de câmbio nominal passa de R\$ 1.00/US\$ 1.00 para R\$ 0.84/US\$ 1.00.

### 3 O câmbio de equilíbrio estrutural

O modelo de câmbio de equilíbrio estrutural a ser utilizado no presente estudo é o desenvolvido por Edwards (1994). Em seu modelo Edwards considera determinantes de políticas fiscal e monetária e determinantes reais para a taxa de câmbio. Segundo o próprio autor, essa característica o torna particularmente apropriado para o caso de países em desenvolvimento.

Trata-se de um modelo intertemporal de equilíbrio geral para uma economia aberta e pequena onde bens comercializáveis (*tradeable*) e não comercializáveis (*non-tradeable*) são transacionados. O conceito de câmbio de equilíbrio é semelhante ao considerado no caso do modelo de câmbio de equilíbrio fundamental, câmbio consistente com o equilíbrio interno e externo da economia. Como a taxa de câmbio de equilíbrio é derivada a partir de um modelo estrutural da economia, a chamaremos de Taxa de Câmbio Real de Equilíbrio Estrutural (TCREE).

O equilíbrio interno é definido pelo equilíbrio nos mercados de bens não comercializáveis e o externo pela solução não negativa do valor presente do fluxo futuro dos saldos do conta corrente.

O modelo permite a separação das variáveis que definem o câmbio real entre aquelas responsáveis por mudanças permanentes - fundamentos - e aquelas responsáveis por mudanças temporárias - políticas fiscal e monetária - em seu nível.

No modelo, a equação que define o nível estrutural da taxa de câmbio real é dada por:

$$\log CR_t = \alpha + \beta_i \log( Fund_{.it} ) + u_t \quad (3)$$

onde *Fund.* é um vetor de variáveis fundamentais.

A dinâmica da taxa de câmbio no curto prazo é determinada pela equação:

$$\Delta \log CR = \theta (\log CR_t^* - \log CR_{t-1}) - \lambda (Z_t - Z^*) + \phi (\log CN_t - \log CN_{t-1}) \quad (4)$$

CR é a taxa de câmbio real atual, CR\* é a taxa de câmbio real de equilíbrio, Z é um vetor que define as políticas fiscal e monetária, sendo Z\* a combinação de políticas consistentes com o equilíbrio, e CN a taxa de câmbio nominal. Os coeficientes  $\theta$ ,  $\lambda$  e  $\phi$  fornecem, respectivamente, as velocidades de ajuste do câmbio real a desvios em relação ao seu valor

de equilíbrio, a desvios das políticas fiscal e monetária e a depreciações nominais do câmbio (Dep.).

A substituição de (3) em (4) resulta em uma equação, em forma reduzida, para a taxa de câmbio real que pode ser estimada empiricamente:

$$\log CR_t = \gamma + \delta_i \log(Fund_{it}) + (1 - \theta) \log CR_{t-1} - \lambda(Z_t - Z_t^*) + \phi Dep_{it} + v_t \quad (5)$$

Os valores dos coeficientes  $\alpha$  e  $\beta_i$  da equação (3) podem ser calculados em função dos coeficientes da equação (5). Isso possibilita o cálculo da Taxa de Câmbio Real de Equilíbrio Estrutural (TCREE) a partir da equação (3). Tal é possível porque o modelo assume a neutralidade de longo prazo das variáveis de políticas e da variável de depreciação nominal.

Para as variáveis que definem os fundamentos Edwards sugere ganhos de produtividade, o termo de trocas, o consumo de não comercializáveis do governo, controles sobre o fluxo de capitais e controles sobre a taxa de câmbio. Como *proxy* para o desvio da política monetária, o excesso de oferta de crédito doméstico, e como *proxy* para o desvio da política fiscal, a razão entre o déficit fiscal do governo e a base monetária.

Estimamos a equação (5) utilizando as seguintes variáveis:<sup>13</sup>

TEC - ganhos de produtividade, aproximado pelo valor defasado das importações de máquinas e equipamentos;<sup>14</sup>

TOT - termo de trocas, razão entre os preços das exportações e importações;

CG - consumo do governo, aproximado pelo total dos gastos orçamentários do governo federal;

KCON - controle do fluxo de capital, aproximado pelo valor defasado do fluxo investimentos diretos e empréstimos de longo prazo;

13 As fontes das séries são as Publicações: *Boletim do Banco Central do Brasil*, *Revista Conjuntura Econômica* Fundação Getúlio Vargas, *International Financial Statistics* - Fundo Monetário Internacional e *OECD Main Economic Indicators* - OECD.

14 A idéia é que tais importações envolvem fatores indutores de aumento de produtividade, como: aumento da relação capital trabalho, treinamento de mão-de-obra, utilização de novas tecnologias e utilização de novos processos de produção. Ver Holanda (1999).

XCON - controle da taxa de câmbio, aproximado pelo ágio no mercado paralelo do Dólar;

MP - desvios de política monetária, aproximado pela diferença entre as taxas de crescimento do crédito doméstico e do PIB;

FP - desvio de política fiscal, aproximado pela razão entre o déficit fiscal do governo e a base monetária.

DEP - depreciação, depreciação nominal do câmbio.

A Tabela 3 apresenta os valores dos testes ADF para as séries. Os resultados são mistos, com algumas séries aparecendo como integradas de ordem um  $I(1)$ , não estacionárias, e outras aparecendo como integradas de ordem zero  $I(0)$ , estacionárias. Assim, novamente recorreremos à metodologia ARDL para a estimação da equação (5).

**Tabela 3**  
**Testes ADF**  
**Equação com Defasagem de Ordem 4**

Var.	ADF	Ordem
TEC	-1.72	$I(1)$
TOT	-1.24	$I(1)$
CG	-4.18	$I(0)$
KCON	-4.20	$I(1)$
XCON	-3.05	$I(0)$
MP	-10.8	$I(0)$
FP	-7.62	$I(0)$
DEP	-3.52	$I(0)$
CR	-2.22	$I(1)$

Nota: Valor Crítico do teste ao nível de 5% é  $-3.46$ .

Partimos da estimação considerando todas as variáveis acima mencionadas, procurando identificar uma especificação parcimoniosa do modelo. Isto é feito pela eliminação das variáveis que se mostram estatisticamente não significantes. As variáveis de políticas não são eliminadas por serem parte integrante do modelo de curto prazo.

A Tabela 4 apresenta as estimativas de curto prazo para o modelo selecionado. Os coeficientes das variáveis de fundamentos apresentam os sinais esperados e são significantes. Os sinais negativos indicam que aumentos no termo de trocas, na produtividade e no controle

cambial levam a uma redução do índice da taxa de câmbio real, o que representa uma valorização cambial.

As variáveis de políticas fiscal e monetária não se mostram significantes, o que não afeta as estimativas do câmbio de equilíbrio já que o modelo assume a neutralidade de longo prazo de tais variáveis.<sup>15</sup> O coeficiente da variável depreciação também não é significativo. Seu sinal sugere que uma depreciação do câmbio nominal leva a uma valorização e não a uma desvalorização do câmbio real. Tal pode ser explicado pelo elevado grau de indexação da economia brasileira que causava uma forte dependência da inflação a desvalorizações nominais do câmbio.<sup>16</sup>

**Tabela 4**  
**Variável Dependente: Taxa de Câmbio Real - CR**  
**Modelo ARDL Selecionado: ARDL(2,0,0,0)<sup>17</sup>**  
**Coefficientes de Curto Prazo**

Var.	Coef.	t-Student
CR(-1)	.62	5.56
CR(-2)	.23	2.15
TOT	.13	-1.75
TEC	-.03	-1.71
XCON	.00087	-1.83
C	1.18	2.29
DEP	-.00017	-.670
MP	.00025	.370
FP	.00032	.410
R <sup>2</sup> = .85	F=59.91	S.E.=.10
Testes:		
	Autocorrelação:	$\chi^2 (4) = 4.803$
	Normalidade:	$\chi^2 (2) = 327.24$
	Heteroscedasticidade:	$\chi^2 (1) = 1.525$

Nota: as variáveis são consideradas em log, exceto XCON, DEP, MP e FP.

15 A não significância de tais variáveis também acontece no estudo de Mongardini (1998).

16 Holanda (1996) apresenta evidências de tal relação.

17 A ordem do ARDL é definida de acordo com o critério de seleção Schwarz e é feita de forma automática pelo pacote econométrico Microfit 4.0

A Tabela 5 mostra os resultados do modelo anterior em uma representação de correção de erros. O coeficiente da variável de correção do erro (ecm-1) é significativo e aponta para uma velocidade de ajuste do câmbio real, na direção de seu valor de equilíbrio, muito lenta. Seu valor é compatível com longos períodos de desequilíbrio da taxa de câmbio real.

**Tabela 5**  
**Variável Dependente: Diferença da Taxa de Câmbio Real -D CR**  
**Modelo ARDL Selecionado: ARDL(2,0,0,0)**  
**Modelo de Correção de Erro (ECM)**

Var.	Coef.	t-Student
$\Delta CR(-1)$	.23	-2.15
$\Delta TOT$	.13	-1.75
$\Delta TEC$	.03	-1.71
$\Delta XCON$	-.00087	-1.83
C	1.18	2.29
$\Delta DEP$	.00017	-.670
$\Delta MP$	.00025	.370
$\Delta FP$	.00032	.410
ecm(-1)	-.144	-2.14
R <sup>2</sup> = .18    DW=2.09    F=2.2    S.E.=.10		

Nota: as variáveis são consideradas em log, exceto XCON, DEP, MP e FP.

Como já mencionado, o modelo assume a neutralidade de longo prazo das variáveis de políticas. Assim, a Tabela 6 apresenta os resultados das estimativas dos coeficientes de longo prazo das variáveis fundamentais de acordo com tal restrição. Tais coeficientes são então utilizados no cálculo da TCREE. O cálculo é feito a partir da equação (4), onde os valores das variáveis de fundamentos são definidos pela média entre os valores do período t e aqueles do período imediatamente anterior.

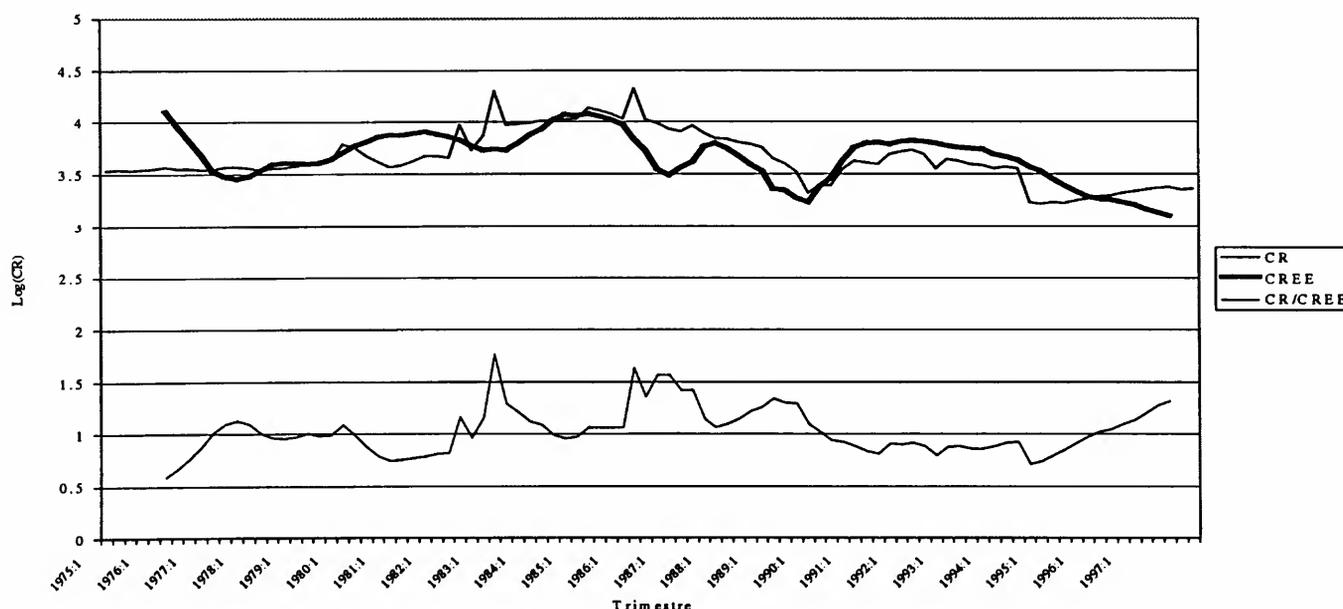
**Tabela 6**  
**Variável Dependente: Taxa de Câmbio Real - CR**  
**Modelo ARDL Selecionado: ARDL(2,0,0,0)**  
**Coefficientes de Longo Prazo**

Var.	Coef.	t-Student
TOT	-.798	-1.69
TEC	-.268	-2.07
XCON	-.006	-1.30
C	7.660	3.33

Nota: as variáveis são consideradas em log, exceto XCON.

A Figura 4 mostra os resultados obtidos. Para o período que vai do final dos anos 70 até o final dos anos 80 eles são semelhantes àqueles obtidos na seção anterior. A década de 90 também começa com o câmbio próximo do seu valor de equilíbrio, mas, diferente do caso anterior, ele logo passa a mostrar sinais de sobrevalorização. A sobrevalorização aumenta no período inicial do Plano Real, mas é gradualmente eliminada em seguida. Ao final do período o câmbio se mostra subvalorizado.<sup>18</sup>

**Figura 4**  
**Câmbio de Equilíbrio Estrutural**



18 Esse resultado de subvalorização deve ser visto com cautela. O valor da TCREE nesse período pode estar sendo excessivamente influenciado pela variável que adotamos como *proxy* para ganhos de produtividade. Apesar de tais ganhos na economia brasileira serem expressivos, na indústria a produtividade cresce 50% entre 1992 e 1998, a variável MMEQ pode estar superestimando seus verdadeiros valores.

## 4 Conclusões

Apesar da tendência recente de adoção de regime cambiais extremos, câmbio fixo ou câmbio flutuante, o esforço de pesquisa na direção do cálculo da taxa de câmbio de equilíbrio continua válido. Alguns motivos podem ser citados. Primeiro, o referencial do câmbio de equilíbrio é de grande utilidade na ação do Banco Central, quando este procura reduzir a volatilidade da taxa de câmbio causada por movimentos puramente especulativos do mercado. Segundo, esse mesmo referencial se mostra indispensável na operacionalização de acordos de coordenação de políticas macroeconômicas entre países, bem como na criação de blocos regionais de integração econômica. Finalmente, a experiência recente de vários países emergentes que se rotulam como operando em regime de câmbio flutuante revelam resultados práticos contrários à idéia de não intervenção do BC no mercado de câmbio. Na terminologia de Calvo e Reinhart (2000), os países emergentes tendem a apresentar “medo de flutuação do câmbio” e, na prática, procuram manter seu câmbio em torno de um valor considerado de equilíbrio.

O presente estudo procura calcular a taxa de câmbio real de equilíbrio da economia brasileira para o período 1975-1998. Utilizam-se três modelos alternativos de cálculo. Um modelo baseado na teoria da Paridade do Poder de Compra, outro baseado no conceito de câmbio fundamental e um terceiro baseado no conceito de câmbio estrutural. Como tais metodologias são baseadas em hipóteses diferentes, não é surpresa que elas impliquem, pelo menos no curto prazo, estimativas diferentes para o câmbio de equilíbrio.

As três metodologias de cálculo apontam a década de 80 como um período de freqüente posição de subvalorização cambial. Apontam também os inícios das décadas de 80 e 90 como períodos de equilíbrio, no sentido de uma taxa de câmbio atual bem próxima daquela de equilíbrio.

Para o período mais recente, os resultados mostram uma posição favorável de equilíbrio no momento da introdução do Plano Real. Ele é seguido por um período de forte sobrevalorização, que vai sendo gradualmente eliminada a partir do segundo trimestre de 1995.

A crise financeira internacional, iniciada em meados de 1997 com a crise cambial da Tailândia, define uma nova realidade de cenário externo desfavorável. Ela torna mais difícil o financiamento das contas externas dos países em desenvolvimento. De acordo com o modelo de câmbio fundamental, a resposta ao novo cenário é uma desvalorização cambial. A desvalorização do câmbio de equilíbrio não é acompanhada pela taxa de mercado. Como consequência, no final do período considerado - segundo trimestre de 1998 - o modelo de câmbio fundamental passa a indicar uma sobrevalorização do câmbio real da ordem de 15%.

Uma sobrevalorização de tal ordem não recomendava, pelo menos do ponto de vista de correção de um potencial problema de competitividade, os riscos de uma mudança da política cambial praticada até então.

O colapso do regime cambial em janeiro de 1999 é melhor explicado por um ataque especulativo auto-realizável.<sup>19</sup> Nesse momento ocorre uma mudança das expectativas do mercado em relação à credibilidade e habilidade do governo em implementar as medidas corretivas necessárias para garantir a defesa do regime cambial vigente.<sup>20</sup> A expectativa do mercado era de que, se atacado, o governo não adotaria as medidas necessárias para defender o Real. O ataque à moeda nacional passou a ser um evento de resultado praticamente certo. Os participantes do mercado logo perceberam a oportunidade de realizarem elevados ganhos de capital apostando na desvalorização do Real. A pressão sobre o Banco Central foi avassaladora e o governo não teve outra opção senão o abandono do regime cambial.

## Referências bibliográficas

- Ballassa, B. The purchasing power parity doctrine: a reappraisal. *Journal of Political Economy*, 76, n. 6, 1964.
- Bayoumi, T., Clark, P., Symansky, S., Taylor, M. The robustness of equilibrium exchange rate calculations to alternative assumptions and methodologies. In: Williamson, John (ed.), *Estimating equilibrium exchange rates*. Washington: Institute for International Economics, 1994.
- Breuer, J. An assessment of the evidence on purchasing power parity. In: Williamson, John (ed.), *Estimating equilibrium exchange rates*. Washington: Institute for International Economics, 1994.
- Calvo, G.; Reinhart, C. Fear of floating. *NBER Working Paper* n. 7993, 2000.
- Dickey, D. A., Fuller W. A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with unit root. *Journal of the American Statistical Association*, v. 74, 1979.

---

19 Tais modelos de ataques especulativos, chamados na literatura de modelos de segunda geração, procuram explicar as crises cambiais como primordialmente causadas por fatores expectacionais e não por fatores fundamentais. Ver Obstfeld (1994), Garber and Svensson (1994) e Noland *et al.* (1998).

20 Entre os fatos que desencadearam tais mudanças nas expectativas podemos citar a demissão do presidente do Banco Central e a pressão política pela redução da taxa de juros.

- Edwards, S. Real and monetary determinants of real exchange rate behavior: theory and evidence from developing countries. *In: Williamson, John (ed.), Estimating equilibrium exchange rates.* Washington: Institute for International Economics, 1994.
- Elbadawi, I. Estimating long-run equilibrium real exchange rates. *In: Williamson, John (ed.), Estimating equilibrium exchange rates.* Washington: Institute for International Economics, 1994.
- Engle, R. F.; Granger, C. W. J. Cointegration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, v. 55, 1987
- Frankel, J., Goldstein, M. A guide to target zones. *IMF Staff Papers*, 33, 1986.
- Garber, P.; Svensson, L. The operation and collapse of fixed exchange rate regimes. *NBER Working Paper* n. 4971, 1994.
- Holanda, M. C. Convergência de mercados cambiais: o caso do Brasil. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, Ce, número especial, 1997
- \_\_\_\_\_. Inflation, indexation and the black market dollar. *Revista Brasileira de Economia*, v. 50, n. 1, 1996.
- \_\_\_\_\_. Relações de longo prazo para as exportações e importações do Brasil. CAEN: *Textos para Discussão* n. 210, 1999.
- Krugman, P. Differences in income elasticities and trends in real exchange rates. *European Economic Review*, 33, n. 5, 1989.
- Mark, N. C. Fundamentals of the real dollar-pound rate: 1871-1994. Forthcoming in MacDonald, Ronald; Stein, Jerome (eds.), *Equilibrium exchange rates.* Kluwer Press, 1998.
- Mongardini, J. Estimating Egypt's equilibrium real exchange rate. *IMF Working Paper*, 1998.
- Noland, M., Liu, L., Robinson, S., Wang, Z. *Global economic effects of the Asian currency devaluations.* Washington: Institute for International Economics, 1998.
- Nurkse, R. Conditions of international monetary equilibrium. *Essays in International Finance*, 4. Princeton, NJ.: Princeton University Press, 1945.
- Obstfeld, M. The logic of currency crises. *NBER Working Paper* n. 4640, 1994.

- Pesaran, M. H., Shin, Y. An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. *DAE Working Papers* n. 9514, Cambridge, UK. Department of Applied Economics, University of Cambridge, 1995.
- Pesaran, M. H., Pesaran, B. *Working with Microfit 4.0: interactive econometric analysis*. Cambridge, UK, 1996.
- Rogoff, K. The purchasing power parity puzzle. *Journal of Economic Literature*, v. XXXIV, 1996.
- Taylor, M. The economics of exchange rates. *Journal of Economic Literature*, v. XXXIII, 1995.
- Williamson, J. *The exchange rate system. Policy analysis in international economics*. Washington: Institute for International Economics, 1983.
- \_\_\_\_\_. Estimates of FEER's. In: Williamson, John (ed.), *Estimating equilibrium exchange rates*. Washington: Institute for International Economics, 1994.
- Wren-Lewis, S. On the analytical foundations of the fundamental equilibrium exchange rate. In: Hargreaves, C. P. (ed.), *Macroeconomic modeling of the long run*. Aldershot, England: Edward Elgar, 1992.
- Wren-Lewis, S.; Driver, R. *Real exchange rates for the year 2000*. Washington: Institute for International Economics, 1998.

