

Efeitos macroeconômicos de uma desvalorização cambial: análise de simulações para o Brasil*

RICARDO MARTNER**

Neste artigo desenvolve-se um modelo macroeconômico simples para estudar de que forma a desvalorização cambial acarreta melhorias na balança comercial, levando-se em consideração os "efeitos-renda", o grau de abertura da economia e o saldo comercial anterior à desvalorização. O artigo tem por objetivo analisar o impacto de uma desvalorização cambial sobre o nível de atividade econômica, sobre o déficit público, sobre o nível de preços e sobre o setor externo, utilizando-se um modelo macroeconômico estimado com base em dados anuais brasileiros. Os resultados das simulações do modelo são fortemente dependentes do regime de indexação salarial e da relação entre o custo do capital de giro e a taxa de juros real.

1 - Introdução

Neste estudo são analisados os efeitos de uma desvalorização cambial sobre o nível de atividade, o déficit público, o nível de preços e a balança comercial, utilizando-se um modelo macroeconômico anual estimado para o Brasil.

As repercussões dessa desvalorização sobre a balança comercial são tradicionalmente analisadas partindo-se das condições de Marshall-Lerner. Neste estudo, utiliza-se o pressuposto de um país semi-industrializado, que fixa o preço de suas exportações, enquanto o preço das importações é estabelecido pelo mercado externo, o que modifica as condições para que a desvalorização tenha um impacto positivo sobre a balança comercial. Com estas hipóteses, define-se o comportamento do saldo comercial em função do câmbio, a partir das elasticidades estimadas para o volume e o preço do comércio exterior. Através de um modelo macroeconômico simples, estabelecem-se condições mais restritivas para a recuperação do saldo comercial, considerando em particular o ponto de partida (saldo comercial inicial e coeficiente de importações) e os efeitos-renda induzidos pela desvalorização.

* O autor agradece os comentários de Alejandro Gutierrez, Felipe Jimenes, Eugenio Lahera, Graciela Moquikkansky, Eustáquio Reis e Daniel Titelman, feitos em relação a uma versão anterior deste trabalho. Este artigo é dedicado à memória de Eduardo Garcia d'Acuña, mestre e amigo.

** Da área de programação macroeconômica, *Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (Ilpes)*.

Por outro lado, são examinados os principais mecanismos, tanto de expansão quanto de contração, por meio dos quais a desvalorização afeta o nível de atividade: efeitos sobre o nível e a composição da renda disponível, sobre a riqueza real dos agentes privados, sobre a necessidade de financiamento do setor público e sobre a oferta agregada.

Finalmente, são analisadas três simulações de modificação da paridade cambial. Na primeira delas, a desvalorização leva a uma reativação do nível de produção e a uma recuperação das contas externas (desde que persistam as condições de Marshall-Lerner), com forte impacto sobre o nível de preços e uma deterioração no setor fiscal. Em um segundo exercício, a taxa real de juros é diretamente vinculada à evolução da taxa de câmbio, supondo-se que aumente com a maior necessidade de capital de giro que acompanha a elevação dos custos de produção. A desvalorização leva, nesse caso, a um regime de recessão e de alta inflação, com um severo déficit nas contas públicas e importante recuperação do saldo comercial. Em seguida, como forma de reduzir os custos inflacionários da desvalorização, é analisado um cenário em que os salários nominais se mantêm fixos durante o primeiro período de aplicação da medida. Os custos de curto prazo de tal medida, em termos de redistribuição da renda, seriam atenuados por uma significativa reativação, a médio prazo, que se seguiria à maior competitividade externa e a um forte crescimento do investimento privado.

Os ajustes discretos da taxa de câmbio, ou desvalorizações, são em geral utilizados para melhorar a conta corrente, em situações de crise na balança de pagamentos. A taxa de câmbio é, assim, o instrumento por excelência para regulação das contas externas, mas suas flutuações têm efeitos importantes — muitas vezes não desejados — sobre os demais componentes do “quadrado mágico” da política econômica: crescimento, inflação e contas fiscais. Há abundante literatura sobre os efeitos macroeconômicos da desvalorização em países em desenvolvimento, mas são de certa forma escassos os estudos empíricos relativos a países da América Latina. O propósito deste trabalho é analisar os impactos de uma desvalorização no Brasil, utilizando um modelo macroeconômico anual, desenvolvido em conjunto com a representação da Cepal no Brasil e o IPEA/IPLAN [Garcia e Martner (1991)].

Na primeira parte é quantificado o impacto da desvalorização sobre a balança comercial e o nível de atividade, com base em um arcabouço macroeconômico simples. Com os parâmetros estimados do modelo, calculam-se a magnitude dos ganhos de competitividade e a deterioração dos termos de troca, que se seguem à desvalorização, obtendo-se uma estimativa simples da elasticidade do saldo comercial no Brasil em relação à taxa de câmbio. Quantificam-se, desse mesmo modo, o impacto da desvalorização sobre o nível de produção e o valor do saldo comercial, segundo o grau de abertura da economia e a situação inicial do saldo comercial, frisando-se, em particular, que os efeitos são positivamente relacionados com o grau de abertura e com o ponto de partida do saldo comercial.

Expõem-se, em seguida, os principais efeitos contracionistas da desvalorização analisados na literatura: efeitos sobre o nível de renda e sua distribuição, efeitos-riqueza real que afetam a demanda agregada, efeitos sobre o setor público consolidado e, por último, efeitos sobre a oferta agregada. Em alguns destes temas, o impacto da desvalorização coincide com o da elevação do nível de preços que geralmente decorre da modificação da paridade cambial.

Finalmente, são feitos três exercícios de desvalorização da taxa de câmbio, distinguindo os efeitos de curto prazo dos efeitos de médio prazo. Em uma primeira simulação, a desvalorização leva a uma reativação sustentada do nível de produção e a uma recuperação das contas externas, porém com um alto custo em termos de inflação e de déficit público.

Em um segundo exercício, vincula-se a taxa real de juros diretamente à evolução da taxa de câmbio, supondo-se que esta aumenta ante a maior necessidade de capital de giro que acompanha a elevação dos custos de produção. A desvalorização gera, nesse caso, uma dinâmica “estagflacionária”, com forte deterioração das contas públicas e um crescimento explosivo da dívida interna do setor público em mãos do setor privado.

Depois, para diminuir os custos inflacionários da medida, faz-se a suposição de que os salários nominais se mantêm fixos, no primeiro período do choque, o que corresponde a uma desvalorização acompanhada por congelamento temporário dos salários nominais. Os custos de curto prazo desta medida, em termos de redistribuição de renda, seriam atenuados por uma reativação importante, a médio prazo, que se seguiria à maior competitividade externa.

O Anexo descreve um resumo do modelo macroeconômico utilizado, que se pode representar em três blocos interdependentes de equações: o bloco real, o de preços e o bloco monetário-financeiro. Determinam-se, assim, simultaneamente, o nível de atividade, a taxa de inflação, o balanço de pagamentos e o déficit público. A determinação do equilíbrio macroeconômico de curto prazo é compatível, nesse modelo, com representações do tipo oferta e demanda agregadas e do tipo IS-LM em economia aberta.

2 - Efeitos da desvalorização sobre o comércio exterior e o nível da atividade no Brasil

Nesta seção fica explícito o método de análise utilizado para estudo dos efeitos da desvalorização. São descritos os valores obtidos para as principais variáveis e é quantificado o impacto da taxa de câmbio sobre o saldo comercial e o nível de produção, com base em uma estruturação macroeconômica de caráter simples.

2.1 - O padrão de análise e o valor dos parâmetros

De modo geral, para analisar o efeito de uma desvalorização na América Latina, aplica-se o modelo tradicional de “pequena economia aberta”, cujo pressuposto é o de que o país exporta e importa bens e serviços a um preço, em divisas, fixado no mercado internacional. Todavia, para um país como o Brasil, em que boa parte das exportações, em 1989, era composta de manufaturados ou semimanufaturados, essa fórmula parece insuficiente: para bens altamente homogêneos, como os industriais, as condições de demanda (e em particular a competitividade externa dos bens exportáveis) têm um papel preponderante na determinação do volume de expor-

tações. Adota-se, por isso, na análise, a hipótese do país “semipequeno” [cf. Meller (1987)], em que o país fixa seu preço de exportação e o valor da importação é determinado pelo preço internacional.

Neste padrão, uma desvalorização real tem dois efeitos diretos sobre o saldo comercial: por um lado aumenta a competitividade externa, o que melhora o saldo, em volume, do comércio exterior e, por outro, produz uma deterioração dos termos de intercâmbio, que deprecia em valor a balança comercial (é o efeito perverso da desvalorização). Para que o efeito seja positivo sobre o saldo comercial, é necessário então que os ganhos de competitividade sejam superiores ao efeito de deterioração dos termos de troca, condição que se expressa no teorema de Marshall-Lerner.

Definindo as elasticidades-preço da demanda de importações (ϵ_m) e de exportações (ϵ_x), uma desvalorização de 1% da taxa de câmbio tem os seguintes efeitos de curto prazo:

— o valor das importações, em moeda nacional, aumenta de 1% e seu preço em divisas mantém-se constante;

— o preço das exportações, em moeda nacional, mantém-se constante e seu preço em divisas reduz-se de 1%;

— o volume de importações diminui em $\epsilon_m\%$, em consequência de uma perda de competitividade de 1% sofrida pelos importadores no mercado doméstico;

— o volume de exportações aumenta em $\epsilon_x\%$, como resultado do ganho de competitividade de 1% nos mercados externos.

Para uma balança comercial inicialmente em equilíbrio, o teorema de Marshall-Lerner indica que o efeito da desvalorização sobre o saldo comercial é positivo se a soma das elasticidades-preço do comércio exterior ($\epsilon_x + \epsilon_m$) é superior a 1.

Contudo, a hipótese habitual da constância do preço das exportações em moeda nacional após a desvalorização, e conseqüentemente de um preço menor no mercado externo, pode não corresponder ao comportamento real das empresas. Com efeito, as firmas exportadoras têm duas opções, em seguida à desvalorização: incrementar sua participação no mercado externo ou aumentar a respectiva margem de lucro por unidade exportada. As perdas de competitividade resultantes deste último comportamento são mais que compensadas pelo aumento da margem de lucro associado à elevação do preço das exportações em moeda nacional. Comportamento semelhante pode ocorrer no caso das empresas importadoras: para limitar seus prejuízos, elas transferem só em parte a elevação da taxa de câmbio para o preço do produto importado, reduzindo a margem de lucro no mercado interno.

Esse comportamento de fixação de margem de lucro pode ser representado supondo-se que os preços do comércio exterior em moeda nacional são médias geométricas dos preços externos e dos preços domésticos.¹ Se definimos como (δx)

1 Esta formulação de preços pode ser interpretada como resultante do equilíbrio entre funções de oferta e demanda de exportações; para sua derivação, ver Muet (1984). Uma análise de especificações alternativas pode encontrar-se em Martner (1990).

e (δm) as elasticidades-preço das exportações e das importações em relação à taxa de câmbio, os efeitos de uma desvalorização de 1% sobre os componentes do saldo comercial são os seguintes:

— o preço das importações em moeda nacional eleva-se em $\delta m\%$, e diminui em $(1 - \delta m)\%$ em divisas;

— o preço das exportações em moeda nacional cresce $\delta x\%$, e seu preço em divisas reduz-se em $(1 - \delta x)\%$;

— o volume das exportações aumenta em $(1 - \delta x) \cdot \epsilon m\%$, produto da diminuição de $(1 - \delta x)\%$ no preço das exportações no mercado externo;

— o volume das importações diminui em $\delta m \cdot \epsilon m\%$, como consequência da elevação de $\delta m\%$ no preço de importação.

Para quantificar os efeitos da desvalorização sobre o saldo comercial, são apresentadas na Tabela Complementar as equações do comércio exterior estimadas. Uma completa descrição da estrutura do modelo é encontrada em Garcia e Martner (1991).

O impacto de uma desvalorização sobre o volume das exportações, supondo-se fixos os preços de produção, depende do valor da elasticidade-preço e da fixação da margem de lucro dos exportadores. Os parâmetros relativos ao efeito competitividade a curto e a longo prazos estão consignados na Tabela 1.

TABELA 1

Elasticidades das Variáveis do Comércio Exterior

Variáveis	Variável de demanda ^a		Grau de uso da capacidade		Variável de competitividade	
	c.p.	l.p.	c.p.	l.p.	c.p.	l.p.
Volume total de exportações	1,2	1,3	-1,2	-0,4	-0,9	-1,7
Primárias	0,8	0,5	-2,1	-2,1	-0,9	-2,2
Semimanufaturados	0,7	1,0	(-)	(-)	-0,3	-0,8
Manufaturados	1,7	2,0	-1,5	0	-1,2	-1,8
Volume total de importações	0,8	1,5	1,8	2,5	-0,4	-0,7
Bens de consumo	1,2	1,2	3,9	3,9	-1,2	-2,0
Petróleo bruto	1,5	3,4	(-)	(-)	(-)	(-)
Bens intermédios	0,5	0,8	1,8	2,9	-0,4	-0,7
Bens de capital	0,6	0,9	2,5	3,3	-0,7	-0,9

^aPara o caso das exportações, utiliza-se o índice do volume de importações mundiais como indicador da demanda externa. Utiliza-se o PIB, o consumo privado e o investimento bruto como indicadores da demanda interna, para as importações de bens intermédios (e petróleo), de bens de consumo e de bens de capital, respectivamente.

Tabela Complementar

Para o caso das exportações, foram estimadas as formas funcionais (1) e (2) no período 1965/88, para os bens primários, semimanufaturados e manufaturados:

$$X = Qe^{\alpha x} (Q/Qc)^{-\beta x} (Px/e \cdot Pe)^{-\epsilon x} \quad (1)$$

$$Px = (e \cdot Pe)^{\delta x} P^{(1 - \delta x)} \quad 0 \leq \delta x \leq 1 \quad (2)$$

onde:

X = volume das exportações

Qe = demanda mundial

Q/Qc = grau de uso da capacidade instalada (relação entre o produto Q e o produto potencial Qc)

Px/Pe = relação entre o preço de exportação (Px) e o preço dos principais concorrentes no mercado externo (Pe), ambos em moeda nacional.

Como na maior parte dos modelos macroeconômicos, o preço das exportações (Px) define-se como uma média geométrica do preço externo e do preço de produção (P).

Os resultados obtidos são os seguintes:

— Exportações de primários

$$\text{Log} X = 4,1 + 0,8 \text{Log} Qe - 2,1 \Delta \text{Log} (Q/Qc) - 0,9 \Delta \text{Log} (Px/Pe)$$

(4,1) (6,5) (-1,9) (-4,0)

$$-0,7 \text{Log} (Px/Pe) - 1 + 0,7 (\text{Log} X - \text{Log} Qe) - 1 - 0,3 D6773$$

(-3,5) (4,8) (-3,4)

$$-0,8 D86$$

(-5,0)

$$R^2 = 0,87, \text{SEE} = 0,11, D - W = 2,25$$

— Exportações de semimanufaturados

$$\text{Log} X = 2,5 + 0,7 \text{Log} Qe - 0,5 (0,47 \text{Log} (Px/Pe) + (1 - 0,47))$$

(2,7) (4,6) (-3,6) (1,4)

$$\text{Log} (Px/Pe) - 1) + 0,3 \text{Log} X - 1 - 0,3 D82$$

(2,3) (-3,5)

$$R^2 = 0,97, \text{SEE} = 0,09, D - W = 2,19$$

— Exportações de manufaturados

$$\Delta \text{Log } X = 1,4 + 1,7 \Delta \text{Log } Qe - 1,5 \Delta \text{Log } (Q / Qc)$$

(0,5) (2,9) (-2,4)

$$-1,2 \Delta \text{Log } (Px / Pe) - 0,9 (0,5 \text{Log } (Px / Pe) - 1 + (1 - 0,5))$$

(-2,6) (-1,4)(1,4)

$$\Delta \text{Log } (Px / Pe) - 2) - 0,5 \text{Log } X - 1 + 1,1 \text{Log } Qe - 1$$

(-2,8) (2,3)

$$- 0,3 D 6874$$

(-3,5)

$$R^2 = 0,87 , \text{SEE} = 0,08 , D - W = 1,88$$

— Preço das exportações de primários

$$\Delta \text{Log } Px = 0,02 + 0,76 \Delta \text{Log } (e \cdot Pe) + (1 - 0,76) \Delta \text{Log } P$$

(-0,7) (6,3)

$$+ 0,5 D 77$$

(3,5)

$$R^2 = 0,87 , \text{SEE} = 0,13 , D - W = 2,09$$

— Preço das exportações de manufaturados

$$\Delta \text{Log } Px = -0,00 + 0,74 \Delta \text{Log } (e \cdot Pe) + (1 - 0,74) \Delta \text{Log } P$$

(-0,0) (6,3)

$$R^2 = 0,98 , \text{SEE} = 0,05 , D - W = 2,05$$

Não foram obtidos resultados significativos para o preço das exportações de semimanufaturados. Por isso, foi utilizada a estimativa dos preços industriais para tornar endógena esta variável.

As especificações das funções de volume e preço das importações são simétricas às anteriores. O volume de importações (M) depende de um indicador de demanda (Q), do grau de uso da capacidade instalada e da competitividade, medida pela relação entre o preço das importações em moeda nacional (Pm) e o preço de produção. O preço das importações define-se, do mesmo modo, como uma média ponderada do preço de produção e do preço externo:

$$M = Q^{\alpha m} (Q / Qc)^{\beta m} (Pm / P)^{-\epsilon m} \quad (3)$$

$$Pm = (e \cdot Pe)^{\delta m} P^{(1 - \delta m)} \quad 0 \leq \delta m \leq 1 \quad (4)$$

— Importações de bens de consumo

$$\text{Log } M = -14,2 + 1,1 \text{ Log } Q + 3,9 \text{ Log } (Q/Qc) - 1,2 \text{ Log } (Pm/P)$$

(-9,7) (14,8) (10,2) (-4,2)

$$-0,8 \text{ Log } (Pm/P) - 1 + 0,5 D 86$$

(-2,8) (-3,1)

$$R^2 = 0,97, \text{ SEE} = 0,12, D - W = 1,84$$

— Importações de bens intermédios

$$\text{Log } M = -8,6 + 0,5 \text{ Log } Q + 1,8 \text{ Log } (Q/Qc) - 0,4 \text{ Log } (Pm/P)$$

(-6,2) (7,1) (7,4) (-2,2)

$$+ 0,4 \text{ Log } M - 1 + 0,4 D 74 + 0,2 D 7980$$

(5,1) (6,0) (4,3)

$$R^2 = 0,98, \text{ SEE} = 0,05, D - W = 2,38$$

— Importações de petróleo bruto

$$\text{Log } M = -11,0 + 1,5 \text{ Log } Q + 0,5 \text{ Log } M - 1 - 0,08 \text{ Trend}$$

(-4,7) (4,8) (5,4) (-5,1)

$$+ 0,1 D 73 - 0,2 D 80$$

(1,9) (-2,5)

$$R^2 = 0,98, \text{ SEE} = 0,06, D - W = 2,16$$

— Importações de bens de capital

$$\text{Log } M = -9,8 + 0,6 \text{ Log } Q + 2,5 \text{ Log } (Q/Qc) - 0,7 \text{ Log } (Pm/P)$$

(-4,3) (3,4) (5,1) (-3,3)

$$+ 0,2 \text{ Log } M - 1$$

(2,1)

$$R^2 = 0,95, \text{ SEE} = 0,01, D - W = 2,08$$

Definição das variáveis:

Q é o índice do volume mundial de importações; *P* é o preço das exportações mundiais (*International Financial Statistics*); e *P* é o componente manufacturado do índice de preços mais abrangente.

A competitividade-preço das exportações é elevada, já que os exportadores nacionais têm que competir nos mercados externos com os produtores domésticos e com o conjunto de países exportadores. A demanda por exportações do país é, assim, muito sensível às flutuações de seu preço relativo. De outra parte, a elasticidade média do preço das exportações em relação à taxa de câmbio é também significativa. Este resultado, que reflete o comportamento da fixação dos preços de

exportação no passado, indica que, logo após a desvalorização, o aumento do preço das exportações em moeda nacional é proporcionalmente maior que sua redução em divisas. Conseqüentemente, os aumentos do tipo de câmbio real contribuem mais para aumentar o lucro por unidade exportada do que para incrementar o volume exportado.

Estas estimativas mostram que, com uma desvalorização nominal de 10%, os exportadores aumentam seus preços em moeda nacional em 7,5% ($\delta x = 0,75$), o que leva a um incremento do volume de exportações de bens correspondente a 2,3% a curto prazo e de 4,3% a longo prazo. Este efeito é menor se se leva em conta o impacto sobre os preços de produção da desvalorização da taxa de câmbio.

As estimativas disponíveis para o Brasil revelam resultados pouco coincidentes, quanto ao valor das elasticidades-preço de demanda das exportações industriais, razão pela qual não há um consenso na quantificação dos efeitos da desvalorização. Limitando-nos aos estudos mais recentes, vemos que Rios (1987) estima com dados anuais uma elasticidade-preço de 1,4 para as exportações industriais e que em Zini (1988) essa elasticidade não é significativa, utilizando-se dados trimestrais; em nossas estimativas, obtém-se um valor de 1,2 a curto prazo. Quanto às exportações de produtos primários, existem poucos estudos a respeito e Zini obtém uma elasticidade de 0,3 a curto prazo e de 0,7 a longo prazo, comparáveis a nossos valores de 0,9 e 2,2, respectivamente. Para o conjunto das exportações de bens, obtém-se uma elasticidade-preço de 0,9 a curto prazo e de 1,7 a longo prazo. Para calcular este resultado, ponderam-se as elasticidades pela participação de cada categoria no total exportado no último ano em que há dados disponíveis.

A determinação do preço das importações considera a possibilidade de que os importadores fixem sua margem de lucro no mercado interno conforme a evolução de sua competitividade. A hipótese de uma elasticidade de oferta infinita das importações obtém-se com $\delta m = 1$, caso em que o preço em moeda nacional é o preço em divisas multiplicado pela taxa de câmbio. O impacto da desvalorização sobre o volume de importações depende da elasticidade-preço e do comportamento da fixação de preços praticada pelos importadores no mercado interno. Parte-se do pressuposto de que há uma elasticidade de oferta infinita das importações ($\delta m = 1$), para todas as funções estimadas.

No caso dos bens de consumo, a elasticidade-preço obtida é elevada, já que se trata de bens altamente homogêneos, para os quais existe um mercado relativamente competitivo entre os produtos nacionais e os bens importados. Em compensação, muitos dos bens intermediários importados não são produzidos internamente, e portanto suas importações são pouco elásticas em relação às variações de seu preço. Um caso extremo é o petróleo bruto, em que as variações de seu preço não têm reflexo no volume importado, ao menos na equação calculada. Os bens intermediários e o petróleo representam uma proporção substancial das importações do Brasil, o que se reflete em uma elasticidade-preço agregada bastante reduzida.

Devido a freqüências, períodos de estimativa e formas funcionais diferentes, os valores calculados para a elasticidade-preço do volume de importações apresentam-se bastante díspares nos estudos consultados. Isto implica um alto grau de incerteza na quantificação dos impactos de uma desvalorização no Brasil. Nas

estimativas referentes às importações industriais, por exemplo, com base em dados trimestrais, Moraes (1986) obtém uma elasticidade-preço de 0,3 a curto prazo e de 0,6 a longo prazo. Em Zini (1988) estes valores são de 0,5 e de 2,1. Em relação às importações totais de bens, Zini não obtém valor significativo da elasticidade-preço.

Com tais parâmetros, podemos calcular uma ordem de grandeza dos efeitos diretos de uma desvalorização sobre o saldo comercial e o nível de atividade, em função do grau de abertura e do saldo comercial inicial, a partir de um modelo macroeconômico simples, descrito na próxima subseção.

2.2 - Efeito da desvalorização sobre o saldo comercial e o nível de produção: uma formalização

Será feita uma análise estática (no prazo de um ano) e o cenário de referência é o do ano que serviu de ano-base para os preços, de forma tal que, para essa referência, as avaliações em quantidade são iguais aos montantes em valor. As variáveis representadas com um ponto são variações em relação ao ano-base.

Definimos as seguintes variáveis:

— $\dot{\epsilon}$ é a variação da taxa de câmbio;

— \dot{x} , \dot{m} , \dot{y} são as variações relativas em quantidade das exportações, das importações e do PIB;

— \dot{P}_x , \dot{P}_m e \dot{P}_q são as variações relativas dos preços das exportações, importações e da produção vendida no mercado doméstico;

— ϵ_x , ϵ_m são as elasticidades-preço das quantidades exportadas e importadas; δ_x , δ_m são as elasticidades em relação à taxa de câmbio do preço das exportações e importações; $\beta_x, (\alpha_m + \beta_m)$ são as elasticidades de curto prazo das quantidades exportadas e importadas em relação ao PIB.

As equações que relacionam as variações relativas da quantidade e preço do comércio exterior podem ser representadas da seguinte forma:

$$\dot{x} = \beta_x \dot{y} + \epsilon_x (\dot{\epsilon} - \dot{P}_x) \quad (5)$$

$$\dot{m} = (\alpha_m + \beta_m) \dot{y} + \epsilon_m (\dot{P}_q - \dot{P}_m) \quad (6)$$

$$\dot{P}_x = \delta_x \dot{\epsilon} + (1 - \delta_x) \dot{P}_q \quad (7)$$

$$\dot{P}_m = \delta_m \dot{\epsilon} + (1 - \delta_m) \dot{P}_q \quad (8)$$

Estas equações refletem, simplificada, a estruturação adotada no modelo Macrobros III. A quantidade exportada depende (negativamente) da variação relativa do PIB (supondo-se, a curto prazo, uma capacidade instalada constante; ver equação (1)) e da variação da taxa de câmbio e do preço das exportações (supondo-se constante o preço externo).

A quantidade importada depende do PIB, diretamente pela elasticidade-renda (αx) e, indiretamente, pelo grau de uso da capacidade (βx , ao se supor constante o produto potencial, ambas as elasticidades somam-se, a curto prazo; ver equação (3)). Depende, igualmente, da variação relativa da competitividade dos bens importáveis.

A variação relativa do PIB define-se, em termos contábeis, a partir das variações de seus componentes (demanda interna D , exportações e importações), ponderadas por sua participação relativa:

$$\dot{y} = \frac{D}{PIB} \dot{d} + \frac{X}{M} \cdot \frac{M}{PIB} \dot{x} - \frac{M}{PIB} \dot{m}$$

Se $a = M/PIB$ é o coeficiente de importação (o grau de abertura) e $b = X/M$ é o saldo relativo inicial da balança comercial, obtemos a seguinte expressão para a variação relativa do PIB:

$$\dot{y} = \frac{D}{PIB} \dot{d} + a (b \dot{x} - \dot{m})$$

Por outro lado, temos a relação contábil:

$$\frac{D}{PIB} = 1 - \frac{X}{M} \cdot \frac{M}{PIB} + \frac{M}{PIB} = 1 - (b - 1) a$$

Obtemos, finalmente, uma expressão para a variação relativa do PIB em função das variações da demanda interna e do volume do comércio exterior, para um determinado coeficiente de importações e saldo relativo da balança comercial:

$$\dot{y} = \sigma \dot{d} + a (b \dot{x} - \dot{m}) \quad \text{com } \sigma = 1 - (b - 1) a \quad (9)$$

A variação da demanda interna relaciona-se, simplesmente, com a variação da renda real dos agentes (r), definindo uma propensão ao gasto c :

$$\dot{d} = c \dot{r} \quad (10)$$

A variação da renda real dos agentes distingue-se da variação do PIB pela variação do efeito dos termos de troca (z). Podemos definir esta última variável a partir da variação dos preços do comércio exterior em relação ao ano-base:

$$z = X\dot{P}_x - M\dot{P}_m = M \left(\frac{X}{M} \dot{P}_x - \dot{P}_m \right) = M (b\dot{P}_x - \dot{P}_m)$$

A variação da renda difere da variação do PIB pela variação dos termos de troca, cujo impacto depende do grau de abertura e do saldo relativo inicial:

$$\dot{r} = \dot{y} + a (b\dot{P}_x - \dot{P}_m) \quad (11)$$

Combinando as equações de comportamento (5), (6), (7), (8) e (10) e as de definição (9) e (11), obtemos a seguinte relação entre as variações relativas do PIB e da taxa de câmbio nominal (supomos que os preços de produção estejam fixos):

$$\dot{y} = \frac{1}{\frac{1 - \alpha c}{a} + \alpha m + \beta m - \beta x} \left[b \epsilon_x (1 - \delta x) + \epsilon_m \delta m + \alpha c (b \delta x - \delta m) \right] \cdot \dot{\epsilon}$$

O impacto da desvalorização da taxa de câmbio sobre o nível de produção é tanto maior quanto maiores forem o saldo relativo da balança comercial e o grau de abertura da economia. Esta última relação não é linear, em razão das elasticidades-renda do volume do comércio exterior. Aplicamos esta relação com os valores dos parâmetros (de curto prazo) obtidos das estimativas do modelo Macrobras III:

$$\epsilon_x = 0,92, \quad \epsilon_m = 0,45, \quad \delta x = 0,75, \quad \delta m = 1,$$

$$\alpha m + \beta m = 1,8, \quad \beta x = -1,2, \quad c = 0,70$$

Ao nos determos no curto prazo, notamos que as elasticidades-renda das importações e das exportações são elevadas, posto que a capacidade de produção mantém-se fixa. A médio prazo elas são menores por que, pelo efeito acelerador, o investimento e a capacidade instalada aumentam, enquanto diminui a demanda por importações.

A Tabela 2 mostra o impacto sobre o nível de produção (em percentagens relativas ao cenário-base) de uma desvalorização de 10% da taxa de câmbio real, segundo valores diferentes do coeficiente de importação (a) e do saldo comercial relativo inicial (b).

Para um saldo comercial inicialmente equilibrado ($b = 1$) e um coeficiente de importação de 30%, o efeito da desvalorização corresponde a um aumento de um

TABELA 2

Impacto de uma desvalorização de 10% da taxa de câmbio real sobre o PIB segundo o saldo relativo inicial e o coeficiente de importações

(Em %)

M/PIB (%)	5	10	15	20	25	30	40	50
X/M								
50	0,14	0,19	0,22	0,24	0,26	0,27	0,29	0,30
70	0,30	0,41	0,48	0,52	0,55	0,57	0,61	0,63
90	0,44	0,61	0,72	0,78	0,83	0,89	0,92	0,94
100	0,51	0,71	0,83	0,91	0,96	1,0	2,05	1,08
120	0,65	0,92	1,06	1,15	1,21	1,26	1,32	1,36
140	0,78	1,10	1,27	1,38	1,45	1,51	1,58	1,63
160	0,90	1,37	1,57	1,60	1,68	1,74	1,94	2,0

ponto percentual do PIB. O impacto reativador da desvalorização real é crescente, com referência à situação inicial do saldo comercial. Se há um superávit, o impacto multiplicador do aumento de volume do comércio exterior é máximo e o efeito da deterioração dos termos de troca é mínimo.

Por outro lado, a relação não-linear entre a reativação e o coeficiente de importação é mais pronunciada a partir de taxas de importação superiores a 15%. O efeito relativamente reduzido da desvalorização sobre o PIB deve-se ao elevado valor das elasticidades-renda de curto prazo das exportações e importações: a rigidez da capacidade instalada diminui, a curto prazo, o efeito reativador sobre o produto.

Na situação atual do Brasil, o reduzido coeficiente de importação ($a \approx 7,5\%$) diminui o impacto das flutuações da taxa de câmbio sobre o nível de produção, enquanto o vultoso superávit comercial ($b \approx 160\%$) o amplifica. Para uma desvalorização real de 10%, o PIB cresce em torno de 1,2 ponto percentual, a curto prazo; o efeito reativador da desvalorização deve ser atribuído, em grande parte, à cômoda situação inicial. O impacto inflacionário da desvalorização nominal reduz os ganhos de competitividade e diminui o efeito reativador que foi calculado neste modelo sem os preços.

Quantifiquemos agora o impacto da desvalorização sobre o saldo comercial S . A variação desse impacto pode decompor-se em efeitos quantidade e preço, da forma seguinte:

$$dS = Px dX + XdPx - Pm dM - M dPm$$

Dividindo pelo PIB e reordenando os termos, obtemos:

$$\frac{dS}{PIB} = \frac{P_x X}{P_m M} \cdot \frac{P_m M}{PIB} \left(\frac{dX}{X} + \frac{dP_x}{P_x} \right) - \frac{P_m M}{PIB} \left(\frac{dM}{M} + \frac{dP_m}{P_m} \right)$$

No ano-base, $P_x = P_m = 1$, com o que a igualdade se simplifica. A variação do saldo comercial, em relação ao PIB, em seguida a uma desvalorização, é escrita assim:

$$\frac{dS}{PIB} = a \left[b (\dot{x} + \dot{P}_x) - (\dot{m} + \dot{P}_m) \right]$$

De (5), (6), (7) e (8) e supondo, em um primeiro momento, que a variação do PIB subsequente à desvalorização é nula, obtemos:

$$\frac{dS}{PIB} = a \left[b ((1 - \delta x) \epsilon x + \delta x) + (\epsilon m - 1) \delta m \right] \cdot \dot{\epsilon}$$

A variação da taxa de câmbio tem um impacto positivo sobre o saldo comercial, se a seguinte condição é atendida:

$$b (1 - \delta x) \epsilon x + \epsilon m \delta m > - b \delta x + \delta m$$

Quer dizer, se o efeito positivo da desvalorização sobre o volume do comércio exterior supera o impacto negativo da deterioração dos termos de intercâmbio, reconhece-se a condição tradicional de Marshall-Lerner, com $b = 1$ (saldo comercial equilibrado), $\delta x = 0$ (o preço de exportação é igual ao preço de produção doméstico) e $\delta m = 1$ (o preço de importação é igual ao preço externo).

Mas o efeito multiplicador da reativação induzida pela recuperação *ex ante* do volume do comércio exterior envolve, *ex post*, um aumento do volume de importações e uma contração do volume exportado, efeito indireto que não é descrito pela condição anterior.

Para levar em conta este mecanismo, retiramos a hipótese anterior (variação nula do PIB) e recalculamos a variação do saldo comercial sobre o PIB em função da variação da taxa de câmbio:

$$\frac{dS}{PIB} = a \left[\theta + \frac{b \beta x + \alpha m + \beta m}{\frac{1 - \alpha}{a} - \beta x + \alpha m + \beta m} (\theta + (\alpha - 1)(b \delta x - \delta m)) \right] \cdot \dot{\epsilon}$$

onde:

$$\theta = b \left[(1 - \delta x) \epsilon x + \delta x \right] + (\epsilon m - 1) \delta m$$

representa a diferença entre as elasticidades em valor das exportações e importações em relação à taxa de câmbio.

Com o mesmo valor dos parâmetros, a Tabela 3 mostra a variação em moeda nacional do saldo comercial sobre o PIB, logo após uma desvalorização real de 10%, mantendo-se o coeficiente de importação e o saldo comercial relativo inicial.

O grau de abertura amplifica, por efeito mecânico, a variação do saldo comercial em relação ao PIB. Com as elasticidades estimadas, a desvalorização tem um impacto negativo, para um saldo inicial relativo inferior a 55%: nesse caso, a deterioração dos termos de troca é dominante. A partir dessa posição, o impacto positivo é crescente, em relação à situação inicial.

A variação do saldo comercial é uma função não-linear do grau de abertura que admite um máximo. Para um saldo inicial relativo de 90%, uma desvalorização real de 10% melhora em 0,09 ponto em relação ao PIB o saldo comercial com um coeficiente de importação de 10%, mas sua variação é negativa quando o grau de abertura é superior a 30%. Isto é consequência de um forte aumento do volume importado no processo de reativação induzido pela desvalorização. Em resumo, os cálculos feitos nos mostram que uma desvalorização real de 10% leva a um aumento de 1,2% do PIB e a uma recuperação do valor do saldo comercial da ordem de 0,35 ponto percentual em relação ao PIB, para um saldo comercial relativo inicial de 160% e um coeficiente de importações de 7,5%, situação semelhante à do Brasil em 1990.

Porém, esta relação simples entre crescimento e variação do saldo comercial pode ser alterada por outros efeitos induzidos pela desvalorização, mecanismos que são analisados a seguir.

TABELA 3

Variação do saldo comercial/PIB (valor) em face de uma desvalorização de 10% da taxa de câmbio real

(Em %)

M/PIB (%)	5	10	15	20	25	30	40	50
X/M								
50	-0,05	-0,11	-0,17	-0,23	-0,27	-0,31	-0,36	-0,37
70	0,02	-0,01	-0,04	-0,08	-0,12	-0,15	-0,21	-0,25
90	0,08	0,09	0,08	0,06	0,03	-0,00	-0,06	-0,12
100	0,11	0,14	0,14	0,12	0,10	0,07	0,01	-0,05
120	0,17	0,23	0,25	0,25	0,24	0,22	0,18	0,13
140	0,23	0,31	0,35	0,37	0,38	0,38	0,37	0,36
160	0,28	0,39	0,45	0,49	0,52	0,54	0,60	0,66

3 - Mecanismos de transmissão das flutuações da taxa de câmbio

3.1 - Efeitos contracionistas

A possibilidade de que uma desvalorização tenha ação contrativa por seu impacto sobre a redistribuição da renda disponível tem sido examinada por Hirschman (1949), Alexander (1952), Díaz-Alejandro (1963) e Krugman e Taylor (1978).

Hirschman (1949) mostrou que uma desvalorização em condições de déficit comercial inicial conduz a uma queda da renda real disponível. A economia transfere renda ao resto do mundo, enquanto os gastos em importações excederem as rendas por gênero de exportações, o que contrai o nível de atividade. Para Díaz-Alejandro (1963), com salários nominais constantes e variáveis de comércio exterior relativamente inelásticas quanto a preços, o efeito dominante da desvalorização é uma redistribuição de determinado nível de renda real, indo do setor assalariado para os setores que recebem rendas do capital. A elevação do nível de preços que se segue à desvalorização reduz a renda dos assalariados e, se o setor assalariado tem maior propensão a consumir, o resultado é uma queda no consumo privado e no nível de produção.

Krugman e Taylor (1978), além de darem expressão formal aos dois mecanismos anteriores, sustentam que a arrecadação aumenta com uma desvalorização, redistribuindo-se a renda nacional disponível do setor privado para o setor público. Como a propensão a poupar do setor público é considerada igual a um, no curto prazo, acentua-se o impacto contrativo da modificação da paridade cambial. Os autores citados raciocinam a partir da suposição de que, a curto prazo, o volume do comércio exterior é bem mais rígido quanto à variação de preços relativos e, portanto, que a reativação induzida pela mudança da paridade cambial é limitada.² Supõem estes autores, assim, que a condição de Marshall-Lerner não se verifica nos países em desenvolvimento, pelo menos a curto prazo.

Em compensação, se os efeitos de substituição de despesas superam os efeitos induzidos pela deterioração dos termos de troca, a desvalorização tem um impacto reativador sobre a produção e a renda. Para salários nominais fixos, a expansão da produção que se segue à maior demanda externa e à substituição de importações aumenta o nível de lucros. A mudança, tanto na composição quanto no nível da renda, favorece, a curto prazo, os setores que auferem rendimentos de capital. Se a elevação da renda desses agentes é superior ao decréscimo da renda assalariada, o resultado pode ser um *aumento* do consumo privado, apesar da maior propensão a consumir do setor assalariado. Por outro lado, como enfatiza Alexander, os maiores

2 Para Krugman e Taylor, essa é a situação importante para os países em vias de desenvolvimento.

lucros referidos podem também estimular o investimento. A redistribuição inicial pode resultar num incremento da absorção a médio prazo.

A análise empírica das conseqüências da desvalorização sobre a distribuição da renda em países em desenvolvimento tem pela frente a escassez de indicadores específicos. Edwards (1990) analisa 36 episódios de desvalorização, entre 1960 e 1982, em 23 países em desenvolvimento. Uma primeira conclusão dessa investigação é que, na maioria dos países, a distribuição muda muito lentamente, resultado que poderia indicar a vigência de mecanismos de indexação institucionalizados que protegem os setores assalariados organizados. Coerente com o que foi dito, não se encontra no estudo citado uma correlação conclusiva entre os episódios de desvalorização e a redistribuição da renda disponível.

Outro mecanismo de contração que assumiu especial relevância nas atuais condições de restrição financeira externa nos países da América Latina é a elevação, em moeda nacional, dos juros da dívida externa, produzida pela desvalorização. Se o país é um devedor externo líquido, a carga real de juros em moeda estrangeira aumenta em montante igual ao da desvalorização, contraindo a renda disponível. O caso em que os juros da dívida externa são pagos pelo setor privado é analisado por Wijnbergen (1986). Como argumentam Lizondo e Montiel (1989), o setor privado é, provavelmente, um *credor* líquido em moeda estrangeira, em muitos países em desenvolvimento, considerando as posses que resultam da substituição de divisas e da fuga de capitais.

No momento atual, boa parte das obrigações em moeda estrangeira é responsabilidade do setor público³ e, em conseqüência, a maior carga de juros da dívida externa, subsequente à desvalorização, aumenta a necessidade de financiamento do setor público e o conseqüente efeito contrativo sobre o nível de atividade.

Por outro lado, as variações da riqueza real dos agentes privados podem afetar suas decisões de consumo e uma desvalorização incide, nesse caso, sobre a demanda doméstica, por seus efeitos na riqueza real. Se o nível do gasto doméstico depende da riqueza, e se os ativos privados não estão indexados à inflação, a desvalorização modifica o valor real da riqueza existente e afeta a demanda e o nível de produção. Esse efeito é, a curto prazo, contrativo, se se associa a riqueza ao estoque nominal de dinheiro [cf. Alexander (1952) e Johnson (1972)], ou expansivo, se forem introduzidos outros ativos financeiros cujo valor nominal aumenta com a desvalorização [cf. Buffie (1984) e Lizondo e Montiel (1989)]. Mas, geralmente, se existem ativos indexados à inflação — como é o caso na maioria dos países de inflação crônica —, a desvalorização induz a um comportamento de substituição de ativos, cujo impacto sobre a riqueza real é ambíguo. Talvez por tais razões, o efeito dos encaixes reais não se mostrou significativo na função de consumo privado.

3 No caso do Brasil, cerca de 80% dos juros da dívida externa são responsabilidade do setor público (incluindo as empresas públicas), no princípio de 1989. (ver Programa Econômico do Brasil, março de 1989).

Além de afetar a demanda agregada, a desvalorização também incide sobre a oferta de bens produzidos internamente. O custo de produção desses bens aumenta à medida que aumentam os preços dos fatores de produção. Como assinala Wijnbergen (1986), os efeitos contrativos sobre a oferta agregada são mais perniciosos que os já referidos sobre a demanda agregada, pois que uma redução da oferta aumenta as pressões inflacionárias, enquanto uma diminuição da demanda agregada tende a reduzi-las. A desvalorização, ao aumentar os custos de produção, desloca a curva de oferta agregada, reduzindo o nível de produção e/ou aumentando o nível de preços. Os custos de produção aumentam de três maneiras diferentes: elevação dos insumos intermediários importados, incremento dos salários nominais em condições de indexação e aumentos no custo do capital de giro.

Em seguida a uma desvalorização, o custo dos insumos importados eleva-se na mesma proporção que a taxa de câmbio. O impacto desse aumento de custos sobre a oferta depende de fatores tecnológicos, tais como o grau de substituição de insumos importados pelos nacionais, ou da elasticidade-substituição entre fatores de produção [ver, para uma análise minuciosa, Lizondo e Montiel (1989)]. Esse efeito contrativo sobre a oferta é maior nos países em que uma parte importante dos bens importados consiste de insumos intermediários não-competitivos. Em razão da estrutura das importações, nessas economias o impacto inflacionário associado à desvalorização é mais importante através dessa via do que pela elevação dos bens finais importados.

Se raciocinamos em termos de fatores de produção complementares e do uso exclusivo de insumos importados, o impacto inflacionário da desvalorização é uma função crescente da participação dos insumos importados nos custos de produção, do grau de abertura da economia (representado em geral pela participação de importados na cesta básica) e do grau de indexação dos salários. Supondo-se uma participação de importados de 10% na cesta básica, uma indexação de 80% dos salários nominais à variação dos preços ao consumidor, no mesmo período, e uma participação de 40% dos insumos importados nos custos de produção (parâmetro calculado econometricamente), a elevação dos preços de produção para uma desvalorização nominal de 10% fica em torno de oito pontos percentuais. Isso mostra o forte impacto da taxa de câmbio na formação de preços, tanto por seus efeitos diretos sobre os insumos importados, como pelo mecanismo retroalimentador da indexação salarial. Uma desvalorização nominal de 10% transforma-se, assim, em uma desvalorização real de apenas 2%, com os parâmetros utilizados. Nessas condições de indexação, a utilização da taxa de câmbio como instrumento de regulação das contas externas pode desencadear uma espiral inflacionária de amplas proporções [cf. Modiano (1985)].

A presença de custos do capital de giro — resultantes de uma falta de sincronia entre os gastos correntes e as receitas recebidas — também é capaz de exercer um impacto contrativo sobre a oferta de curto prazo [Taylor (1981) e Wijnbergen (1983)]. Ao aumentar o custo dos insumos importados e, eventualmente, o custo salarial, pela existência de normas de indexação de curto prazo, a desvalorização aumenta a necessidade de capital de giro, a demanda de créditos e as taxas de juros respectivas. Por sua vez, a alta da taxa de juros repercute no custo do capital de giro

e desloca a curva de oferta agregada [Cf. Cavallo (1977)]. Este efeito pode ser aproximadamente medido pela inclusão da taxa real de juros, na equação de preços.

3.2 - Desvalorização e déficit público

Em uma versão simplificada das contas públicas consolidadas, as fontes e usos do déficit operacional real do setor público podem ser resumidos como se segue [ver Arida (1985) ou Marshall e Schmidt-Hebbel (1989)]:

$$\begin{aligned} DOSP &= (G - T - Tx - Tnt) + (e/P)i DXG(-1) + r DG(-1) \\ &= S + \Delta D + (e/P)\Delta DX \end{aligned}$$

G é o gasto global do setor público em compras de bens e serviços, líquido de transferências ao setor privado; Tx são os impostos cobrados ao comércio exterior (às exportações e a título de tarifas diversas); T é o restante de impostos e Tnt são as receitas não-tributárias; DXG é a dívida externa, em divisas, do setor público; DG é a dívida interna do setor público em mãos do setor privado; i é a taxa de juros internacional; r a taxa de juros doméstica. Finalmente, S é a senhoriagem recebida pelas autoridades monetárias em função de sua capacidade de emitir moeda.

O efeito instantâneo da alta da taxa de câmbio sobre as contas públicas consolidadas é o aumento, em moeda nacional, de seus ativos externos (juros líquidos pagos pela dívida externa) e passivos externos (crédito externo). Se o montante de juros pagos é superior ao volume líquido de créditos recebidos durante o exercício orçamentário, uma desvalorização real da taxa de câmbio aumenta, por efeito mecânico, o montante em moeda nacional da transferência externa.

O impacto da desvalorização sobre o gasto em bens e serviços do setor público depende da composição do consumo e do investimento público entre bens *tradables* e *non-tradables*. Nas simulações, o valor (exógeno) da despesa pública mantém-se constante em seguida à desvalorização. Isso pressupõe que seja nulo o componente importado nas transações de bens e serviços da administração pública; a desvalorização não incide sobre o montante real da despesa pública.

Por outro lado, se as empresas públicas são exportadoras líquidas de bens e serviços, o setor público consolidado pode aumentar suas rendas não-tributárias (no modelo utilizado nas simulações, as rendas não-tributárias são exógenas, pelo que não é captado esse possível efeito positivo da desvalorização sobre o setor público consolidado). Se o setor público é exportador líquido, uma desvalorização reduz o déficit, ocorrendo o contrário se é importador líquido.

Quanto aos impostos do comércio exterior, a desvalorização aumenta a arrecadação nominal, pela elevação, em moeda nacional, das importações e das exportações, se tais impostos são *ad valorem*. Se os impostos sobre a renda são

progressivos (ou se são maiores para os lucros das empresas do que para os salários) a arrecadação tributária real correspondente aumenta, caso a desvalorização leve a uma redistribuição da renda disponível que seja favorável ao setor não-assalariado. Ambos os mecanismos, elevação dos impostos sobre o comércio exterior e dos impostos diretos, levam Krugman e Taylor a concluir que a desvalorização gera um superávit fiscal. Contudo, se a desvalorização tem efeitos contrativos sobre o nível de produção, a arrecadação real de impostos indiretos ou sobre o valor adicionado tende a reduzir-se.

O impacto inflacionário da desvalorização incide na arrecadação tributária através de dois mecanismos principais. Em primeiro lugar, se os impostos diretos são progressivos, a elevação de preços e, por extensão, dos salários nominais (se existe algum grau de indexação desses salários) modifica as parcelas das rendas nominais às quais se aplicam as taxas progressivas. Em consequência, esse efeito produziria um aumento da arrecadação tributária real [Blinder e Solow (1974)]. Em segundo lugar, a existência de uma defasagem na arrecadação do imposto acarreta uma diminuição real nos impostos, quando aumenta a taxa de inflação (efeito Olivera-Tanzi), [cf. Olivera (1967) e Tanzi (1977)]. A perda real para o fisco depende do atraso médio da arrecadação e do grau de aceleração da inflação. O efeito Olivera-Tanzi opera quando sobem os preços no período da pós-desvalorização, inclusive se essa elevação de preços é apenas transitória. Ao cair a taxa real do imposto, esse mecanismo tem um impacto expansionista sobre o nível de rendas do setor privado e, portanto, sobre a demanda agregada.

Num contexto de alta inflação, elevada carga de juros da dívida externa para o fisco e um reduzido fluxo de créditos externos, pode-se esperar no Brasil um aumento da necessidade de financiamento do setor público, seguindo-se a uma desvalorização real da taxa de câmbio. No modelo utilizado, as alíquotas tributárias flutuam em função da taxa de inflação. O efeito Olivera-Tanzi, calculado econometricamente, é o principal mecanismo explicativo da alíquota tributária.

Do lado das fontes de financiamento, a aceleração inflacionária induzida pela desvalorização modifica o valor real da senhoriagem. Isto pode ser escrito da seguinte forma [Bier *et alii* (1989)], onde B é a base monetária nominal:

$$S = \frac{\Delta B}{P} = \frac{\pi}{1 + \pi} \cdot \frac{B - 1}{p - 1} + \Delta \left(\frac{B}{P} \right)$$

A senhoriagem é a soma de dois elementos: o imposto inflacionário e a variação real da base monetária [Lerda (1989)]. O imposto inflacionário depende do valor inicial da base monetária e da taxa de inflação (π) observados no período. Uma elevação da taxa de inflação aumenta *ex ante* o imposto inflacionário, mas *ex post* a base monetária real se contrai, como consequência da diminuição da demanda por saldos reais por parte dos agentes privados. O montante real da arrecadação por esta via depende do grau de substituição entre ativos financeiros dos agentes econômicos privados, face a uma aceleração da inflação.

No modelo utilizado, o endividamento do setor público com o setor privado calcula-se como resíduo das fontes de financiamento, com um endividamento externo constante. Por isso, se a desvalorização leva a um déficit público superior ao aumento estimado de senhoriagem, o endividamento interno cobre esta necessidade de financiamento.

Por causa da relação crescente postulada entre a variação da dívida pública interna e a taxa real de juros dos títulos públicos, a elevação do déficit fiscal leva a um aumento da taxa real de juros. Este mecanismo, por sua vez, reduz o gasto com investimento privado (efeito deslocamento) e eleva a taxa de inflação. Se a desvalorização aumenta o déficit fiscal e se este é financiado por títulos colocados no setor privado o efeito é uma alta da taxa real de juros, considerando um mecanismo adicional de contração, além dos já assinalados.

A complexidade dos mecanismos descritos dificulta a quantificação dos efeitos da desvalorização da taxa de câmbio sobre o nível de atividade. No que diz respeito à evidência empírica nos países da América Latina, a maioria dos autores conclui que a desvalorização tem um efeito contracionista de curto prazo sobre a produção [Díaz-Alejandro (1966), na Argentina, Solimano (1986), no Chile, e Edwards (1986), para um conjunto de países em desenvolvimento]. Estes autores chegam à conclusão de que a recuperação da balança comercial subsequente à desvalorização deve-se mais à redução da absorção do que à alteração de preços relativos.

Nas próximas seções serão analisados os resultados de simulações de desvalorização, feitas com o modelo Macrobras III, cuja descrição detalhada consta em anexo.

4 - Simulações de desvalorização

São feitos três exercícios de desvalorização. No caso (a), altera-se a taxa de câmbio nominal conservando as normas de indexação vigentes no cenário considerado. No caso (b), simula-se de forma simultânea uma desvalorização e a alta de um ponto na taxa real de juros, no primeiro ano da simulação. Como se observou, a desvalorização real da taxa de câmbio pode produzir, indiretamente, uma alta na taxa real de juros, ante a maior necessidade de capital de giro que se segue à elevação dos custos de produção. Dessa maneira, a desvalorização real da taxa de câmbio pode levar a uma política interna contracionista, através do aumento da taxa de juros. No caso (c), supõe-se que os salários nominais se mantenham fixos no primeiro período, o que corresponderia a uma desvalorização acompanhada de congelamento temporário dos salários.

Em todos os casos houve um aumento de 20% na taxa de câmbio nominal no cenário considerado, durante o primeiro ano, mantendo-se em seguida a regra de indexação à taxa de inflação para os períodos subsequentes. A simulação equivale, assim, a desvalorizar em termos reais em determinada percentagem (o nível da taxa de câmbio real *ex post* depende da alta de preços derivada da desvalorização nominal) no decorrer do primeiro ano, mantendo-se depois o nível da taxa de

câmbio real em seu novo valor. Por isso, os efeitos da desvalorização inicial se mantêm em todo o período da simulação. Os exercícios têm como ponto de partida o ano de 1991; os resultados obtidos dependem das características do ano-base da simulação. Em particular, o superávit comercial projetado e o reduzido grau de abertura da economia brasileira asseguram um resultado positivo da desvalorização real sobre o saldo comercial.

A Tabela 4 mostra os efeitos destes três exercícios de desvalorização sobre o “quadrado mágico”: crescimento, nível de reservas, déficit público e inflação. A seguir são analisados seus resultados, a curto prazo (um ano) e a médio prazo (oito anos).

4.1 - Efeitos de curto prazo

A deterioração dos termos de troca e a alta dos juros da dívida externa produzem uma transferência de renda para o resto do mundo, sinônimo de uma redução da renda real dos agentes econômicos nacionais. Se todos os agentes tivessem a possibilidade de manter seus rendimentos reais, a alteração da paridade terminaria em uma inflação da mesma magnitude que a variação da taxa de câmbio. Em outras palavras, a condição necessária para uma modificação real da paridade é que a economia doméstica absorva essa perda de recursos. Quais são os agentes que irão pagar essa dupla transferência para o exterior? As tensões entre agentes na distribuição da renda real serão resolvidas, em parte, por uma inflação maior. Por um lado, o setor assalariado procura preservar seu poder de compra, tratando de obter uma revalorização de seus salários. Se esta indexação é total e instantânea, a preservação é automática e seriam os outros agentes, e em particular as empresas, que absorveriam as perdas. As empresas, por sua vez, vão tratar de preservar seus ganhos, transferindo aos preços a alta de seus custos variáveis de produção. Esta luta distributiva pode desencadear uma espiral ascendente de preços e salários, cuja magnitude irá depender do grau de indexação salarial e da velocidade da repercussão dos custos sobre os preços.

O impacto instantâneo de uma desvalorização nominal de 20%, quer dizer, a repercussão da elevação do custo de insumos importados na equação de preços estimada, é um aumento do nível de preços em torno de 8% (caso (c)). Considerando-se a indexação (simultânea) dos salários em cerca de 80% no mesmo período, o aumento de preços é de 14% (caso (a)), e se a este for agregado o impacto da taxa real de juros, a inflação adicional chega a 16% (caso (b)). Conforme as condições de indexação, o montante da desvalorização real varia entre 4,1 e 12,1%, para uma desvalorização nominal de 20%.

Como se adota uma hipótese de indexação parcial a curto prazo, a aceleração inflacionária produz uma deterioração do salário real médio e, portanto, da renda real do setor assalariado. A desvalorização, por outro lado, aumenta o pagamento de juros da dívida externa em moeda nacional e reduz a arrecadação tributária real,

TABELA 4

Desvalorização de 20% da taxa de câmbio nominal — efeitos sobre o quadrado mágico

(Em %)

Diferenças relativas à referência	Caso (a)	Caso (b)	Caso (c)
Produto Interno Bruto			
1 ano	0,2	-0,3	-0,0
3 anos	0,6	-0,0	0,6
5 anos	0,7	0,0	0,9
8 anos	0,8	-0,4	1,1
Nível de reservas^a			
1 ano	2,9	7,5	10,7
3 anos	3,1	5,1	12,6
5 anos	5,9	7,7	19,9
8 anos	12,0	19,7	44,2
Déficit público/PIB (Pontos de PIB)			
1 ano	-0,4	-0,7	-0,4
3 anos	-0,3	-0,7	-0,3
5 anos	-0,3	-0,9	-0,2
8 anos	-0,3	-1,4	-0,1
Taxa de inflação^b			
1 ano	14,3	15,9	7,9
3 anos	18,8	16,7	9,3
5 anos	25,1	26,3	10,8
8 anos	43,5	75,1	12,8

^aA taxa de crescimento, do nível da reserva em dólares, é calculada em relação ao cenário considerado.

^bPara o primeiro ano, calcula-se a taxa e crescimento do índice de preços em relação ao cenário considerado. Para os períodos seguintes, trata-se da diferença percentual entre o índice corrente e o referente ao ano anterior.

Caso (a): Desvalorização de 20% da taxa de câmbio nominal;

Caso (b): Desvalorização de 20% e elevação de um ponto na taxa de juros real;

Caso (c): Desvalorização de 20% e salários nominais fixos, no primeiro período.

pelo efeito Olivera-Tanzi. Em todos os casos analisados, estes dois mecanismos aumentam a necessidade de financiamento do setor público.

A alta, em moeda nacional, dos juros da dívida externa pagos pelo setor privado reduz a renda do assalariado, produzindo *ex ante* um choque de oferta. A magnitude dessa perda de receita é limitada, já que o setor privado paga apenas uns 20% do total de juros, no ano inicial das simulações realizadas.⁴ Em compensação, este setor formador de preços repassa integralmente aos consumidores, nesta versão do modelo, o aumento dos custos variáveis de produção, de insumos importados, salários e custo do capital de giro. Por outro lado, o montante real dos impostos pagos pelo setor reduz-se, pelo efeito Tanzi, aumentando assim sua receita disponível.

A desvalorização real melhora a competitividade das empresas nacionais, tanto no mercado interno como no mercado externo. Os exportadores, em razão de seu comportamento de fixação de preços em divisas já explicitado, aumentam sua margem de lucro, enquanto aumentam o volume exportado. O encarecimento das importações, por sua vez, estimula a produção interna, gerando através do clássico multiplicador keynesiano um incremento de renda que é captado pelas empresas orientadas para o mercado doméstico. A reativação da produção beneficia assim o setor que recebe rendas de capital (Tabela 5).

O setor público aumenta o seu déficit *ex ante*. Do lado das fontes de financiamento, os créditos externos líquidos de amortizações são praticamente nulos, no ano-base da simulação. O acesso restrito aos mercados de crédito externo impede o setor público de financiar por esta via seu déficit adicional. O valor da senhoria-gem aumenta de forma moderada, já que do maior imposto inflacionário associado à elevação de preços se subtrai a contração da base monetária real. Em consequência, o setor público endivida-se com o setor privado, pressionando no sentido da elevação da taxa real de juros. Isto aumenta os juros pagos da dívida interna, fazendo crescer ainda mais a necessidade de financiamento *ex post*. Esta espiral acarreta, a curto prazo, um déficit importante e uma alta do estoque da dívida interna pública em mãos do setor privado.

Nas três simulações, a desvalorização produz, a curto prazo, uma redução da massa salarial disponível, uma expansão da renda não-assalariada e um déficit do setor público, o que condiciona a evolução das funções do gasto. No primeiro exercício, o consumo privado mantém-se constante (a renda não-assalariada tem um crescimento superior à queda da renda assalariada), o investimento privado diminui (a alta da taxa real de juros domina o efeito acelerador) e o volume do comércio exterior expande-se, em consequência dos ganhos de competitividade. Este último efeito é dominante no primeiro ano, gerando um crescimento moderado do nível de atividade.

4 É claro que as consequências de uma desvalorização seriam diferentes se este setor tivesse a seu cargo a maioria dos pagamentos de juros da dívida externa, como ocorria no início da década de 80. Como em Rios, Bonelli e Reis (1988), inclui-se no déficit global do setor público o montante dos juros da dívida externa pago pelas empresas públicas.

TABELA 5

Desvalorização de 20% da taxa de câmbio nominal — efeitos sobre variáveis selecionadas

(Em %)

Diferenças relativas à referência	Caso (a)	Caso (b)	Caso (c)
Consumo privado			
1 ano	-0,0	-0,3	-0,7
3 anos	0,3	-0,1	-0,5
5 anos	0,5	-0,0	-0,2
8 anos	0,7	-0,2	-0,0
Investimento privado			
1 ano	-0,1	-4,7	-0,6
3 anos	2,3	-1,6	4,8
5 anos	2,1	-2,4	4,8
8 anos	1,6	-6,0	4,8
Comércio Exterior (Volume)			
1 ano	2,5	3,8	7,1
3 anos	2,4	2,7	7,3
5 anos	3,2	3,3	9,0
8 anos	4,2	4,5	11,5
Dívida Pública Interna/PIB (Pontos de PIB)			
1 ano	0,3	0,9	0,4
3 anos	0,5	1,8	0,6
5 anos	0,7	2,9	0,7
8 anos	0,8	5,7	0,4
Massa salarial			
1 ano	-1,7	-2,1	-4,7
3 anos	-1,4	-1,6	-4,4
5 anos	-1,2	-1,6	-4,1
8 anos	-1,1	-2,5	-3,8
Renda não-assalariada			
1 ano	3,9	4,3	7,5
3 anos	4,8	4,4	8,9
5 anos	4,8	5,2	9,0
8 anos	5,5	8,6	9,8

Caso (a): Desvalorização de 20% da taxa de câmbio nominal;

Caso (b): Desvalorização de 20% e alta de um ponto da taxa real de juros;

Caso (c): Desvalorização de 20% e salários nominais fixos, no primeiro período.

No caso (b), a alta mais pronunciada da taxa real de juros — cujos efeitos são uma taxa maior de inflação, uma diminuição do investimento privado e um aumento do déficit público — leva a uma redução do PIB. O investimento privado contrai-se fortemente, como consequência do efeito combinado da alta da taxa real de juros e da desaceleração do produto. Este movimento recessivo melhora o volume do comércio exterior e o nível de reservas, ao reduzir o volume importado e orientar a produção de bens exportáveis para o exterior. O efeito da redução da demanda interna sobre o PIB é parcialmente compensado pelo aumento do volume do comércio exterior.

Na terceira simulação, em que os salários nominais estão fixos, o nível de produção mantém-se constante no primeiro ano, com uma modificação na composição do gasto. A redução da massa salarial disponível contrai drasticamente a despesa interna, tanto o consumo como o investimento privado (pelo efeito acelerador), mas a menor inflação interna permite um incremento muito superior da taxa de câmbio real *ex post*, que tem importantes efeitos reativadores para o volume do comércio exterior.

4.2 - Efeitos de médio prazo

Em um horizonte de oito anos, no primeiro cenário a desvalorização leva a um crescimento desequilibrado: melhoram as contas externas, aumenta ligeiramente o nível de produção (Gráficos 1 e 2), mas a inflação inicial transforma-se em inercial (com uma tendência à aceleração) e o déficit público torna-se crônico. Isso deteriora a razão dívida interna/PIB, eleva a taxa real de juros e afeta o investimento privado (Gráficos 3 e 4). O gasto com investimento é estimulado em um primeiro momento pelo crescimento dos lucros e pelo maior nível de atividade, mas a incidência dos custos financeiros tende a freá-lo nos últimos períodos da simulação.

A redução da taxa de investimento leva a um crescimento menos que proporcional da capacidade de oferta, relativamente ao nível de produção. O conseqüente maior uso da capacidade instalada conduz a uma aceleração da inflação (que é superior em mais de 40 pontos à do cenário de referência, no último ano da simulação), freia a expansão das exportações e aumenta a demanda de importações. A médio prazo, a deterioração das contas públicas tem um impacto negativo no nível de atividade, perturbando o processo de investimento privado e gerando maiores pressões inflacionárias. O aumento do nível de produção e a recuperação das contas externas, acarretados pela desvalorização, têm como contrapartida uma acentuação do déficit fiscal e uma aceleração da taxa da inflação, que diminuem o vulto da reativação.

Na simulação (b), os efeitos financeiros são dominantes: a elevação inicial da taxa real de juros agrava o déficit público e imprime uma trajetória ascendente à relação dívida pública interna/PIB (razão que é, no final do período, superior por seis pontos). Em que pese o crescimento do lucro em todo o período da simulação, o investimento privado reduz-se drasticamente. A partir do sexto período, o nível

Gráfico 1
Efeitos sobre o PIB

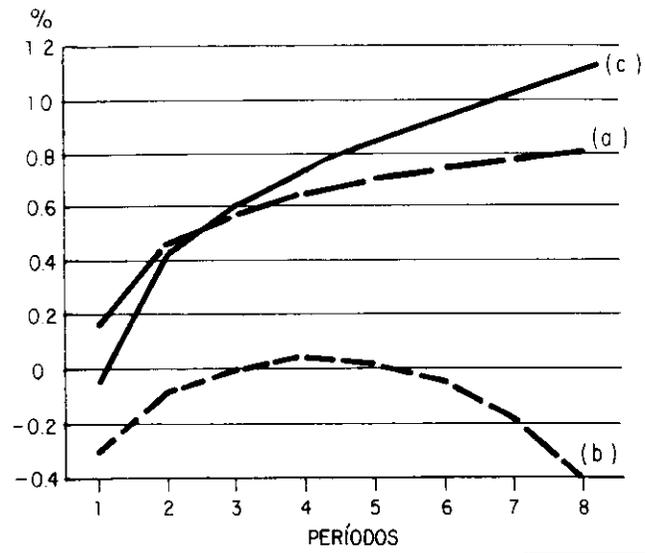


Gráfico 2
Efeitos sobre o Investimento privado

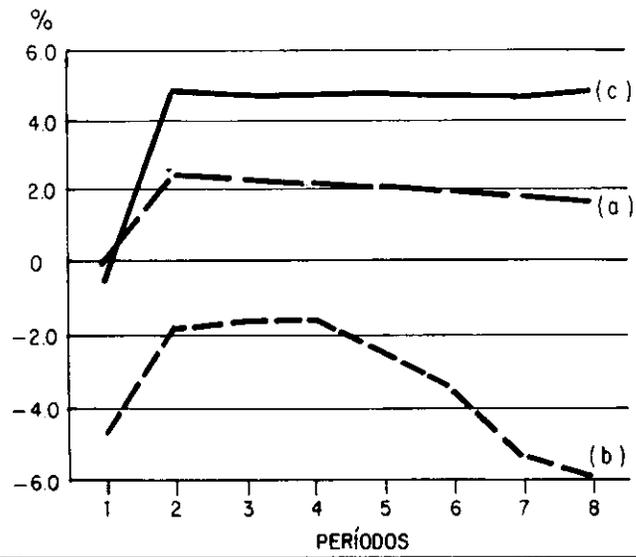


Gráfico 3
Efeitos sobre o volume do comércio exterior

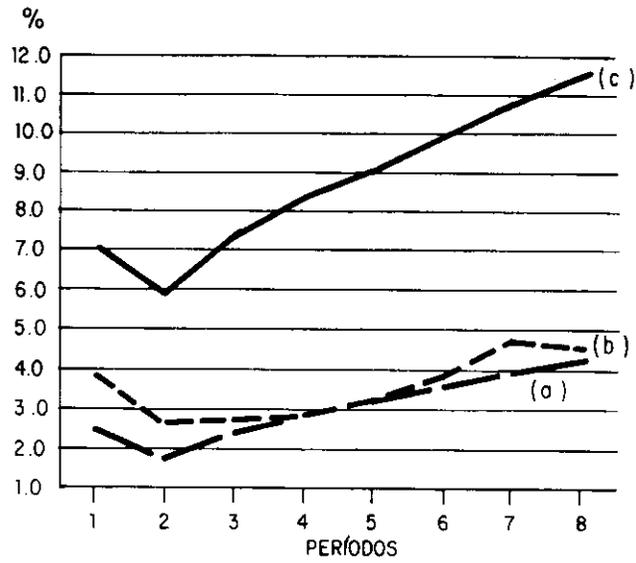
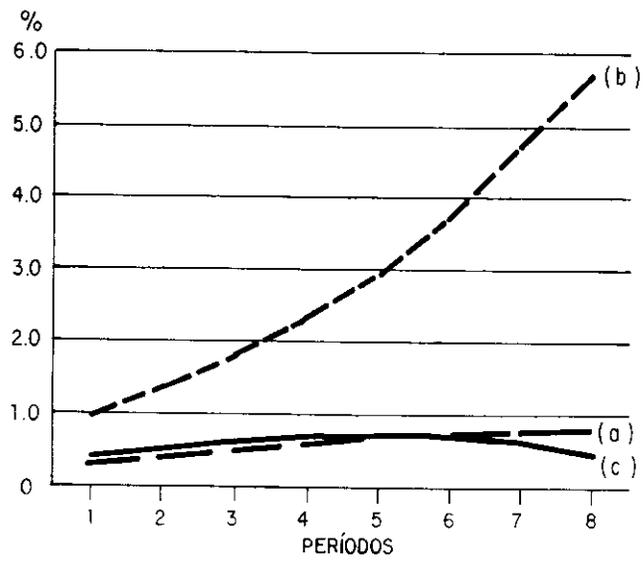


Gráfico 4
Efeitos sobre a dívida interna/PIB



de produção contrai-se, como resultado do crescente desequilíbrio fiscal. Em suma, descreve-se a passagem de uma situação de crise de balanço de pagamentos (anterior à desvalorização) a um regime de estagnação e inflação, decorrente do desequilíbrio das contas fiscais.

A restrição externa transforma-se, assim, em restrição fiscal a médio prazo: um choque combinado de alta da taxa de câmbio e de aumento da taxa real de juros leva o setor público a desequilíbrios financeiros auto-sustentados. O desequilíbrio inicial tem três fontes principais: o efeito Tanzi (a mudança de regime inflacionário reduz a arrecadação real), a elevação, em moeda nacional, dos juros da dívida externa e o crescimento real dos juros pagos pela dívida interna em mãos do setor privado. Isso desencadeia uma dinâmica tipo Ponzi, nas finanças públicas (o endividamento cresce para pagar os juros da dívida acumulada), que exerce forte impacto sobre a taxa real de juros, o processo de investimento privado, a taxa de inflação e, finalmente, sobre o nível de produção.

A elevação do nível de preços é de grande magnitude nos fins do período de simulação, configurando um regime de “hiperestagnação”, que se caracteriza por uma acentuada queda no nível de produção e por um descontrole inflacionário. A diminuição contínua da taxa de investimento nos períodos anteriores contrai mais a capacidade de oferta do que a demanda agregada, mecanismo que inverte a relação decrescente entre produção e preços.

Em compensação, o maior incremento da taxa de câmbio real permite uma reativação sustentada na simulação (c), superior a 1%, em fins do período de simulação. A reindexação dos salários nominais a partir do segundo período, à base de uma pequena fração da inflação do ano anterior e de uma proporção maior da inflação presente, conduz a uma espiral descendente no aumento dos preços, cuja contrapartida está no fato de que a perda de salário real inicial torna-se permanente.

O congelamento inicial dos salários minimiza os custos inflacionários da desvalorização e torna efetivos os ganhos de competitividade. A reativação e uma taxa de inflação controlada permitem compensar, a médio prazo, a maior carga real de juros da dívida externa e a erosão da arrecadação tributária: as contas públicas tendem a recuperar-se a médio prazo do choque adverso inicial. Isso exerce uma pressão menor sobre a taxa real de juros, o que, combinado com o aumento dos lucros e com o maior nível de atividade, estimula fortemente os investimentos. A dinâmica do investimento privado permite a ampliação da capacidade de oferta a médio prazo, o que estimula a expansão das exportações e reduz a demanda por importações. Esse quadro reflete-se em uma posição externa insuscetível de melhora: o nível de reservas aumenta em mais de 40%, em relação ao cenário-base. Do mesmo modo, as pressões inflacionárias de demanda diminuem, embora não desapareçam.

O círculo vicioso completa-se com uma importante absorção de emprego (e, eventualmente, com uma distribuição dos ganhos de produtividade, gerada pela reativação) que, a médio prazo, atenua a distribuição regressiva de rendas do início. Naturalmente, o custo inicial desta simulação de desvalorização é elevado, em termos de distribuição da renda, e suas vantagens de médio prazo são incertas:

supõem uma adequada inserção na economia mundial (que se apóia no valor passado das elasticidades-preço), uma reaplicação sistemática dos lucros das empresas e a estabilidade das demais determinantes do crescimento econômico.

5 - Síntese e conclusões

A desvalorização da taxa de câmbio desencadeia uma dinâmica macroeconômica complexa e difícil de quantificar. Tal como resumimos na primeira parte, a diversidade de comportamentos macroeconômicos que se associam à modificação da paridade cambial impede que se tirem conclusões firmes quanto a seus efeitos de curto e médio prazos. Procura-se, neste estudo, partindo de um modelo macroeconômico aplicado (que formaliza apenas alguns dos mecanismos mencionados), capturar simultaneamente as repercussões da desvalorização sobre o saldo comercial, o nível de produção, o déficit público e a taxa de inflação no Brasil. As simulações efetuadas mostram que os efeitos da desvalorização dependem crucialmente dos mecanismos de indexação e do grau de endividamento externo e interno do país.

Nos exercícios realizados, mostra-se que este instrumento tem uma incidência limitada sobre as exportações em divisas. A desvalorização leva a um aumento significativo da margem de lucro unitário dos exportadores e, como contrapartida, tem um efeito menor sobre sua competitividade externa. Neste padrão de análise, os aumentos da taxa de câmbio real contribuem antes para aumentar o lucro por unidade exportada, do que para incrementar o volume exportado.

Por essa razão, consegue-se efeito pouco significativo, embora positivo, da desvalorização sobre o valor do saldo comercial, tanto em divisas como em moeda nacional. A eficácia do instrumento, como regulador de curto prazo das contas externas, seria conseqüentemente limitada. Todavia, seu impacto sobre o volume do comércio exterior é mais significativo; é a deterioração dos termos de troca, subseqüente à desvalorização, que impede uma recuperação rápida das contas externas. O ajuste do setor externo a curto prazo requereria, nesse caso, além da modificação dos preços relativos, uma redução da absorção, dadas as elevadas elasticidades-renda do volume do comércio exterior.

Quanto aos seus efeitos sobre o nível de produção, as simulações efetuadas mostram que podem ser muito diferentes, segundo as premissas adotadas. Quando a desvalorização produz um forte impacto inflacionário, provoca a deterioração das rendas reais do setor assalariado em condições parciais de indexação. Por outro lado, face ao incremento das quantias pagas em moeda nacional a título de juros da dívida externa e à erosão das receitas tributárias provocada pela inflação, as contas públicas se deterioram, produzindo-se então importante redistribuição da renda nacional disponível, que vai favorecer o setor que percebe rendas de capital, e afeta o setor assalariado e o setor público. Em uma primeira simulação, a desvalorização é expansionista, a curto e a médio prazos, visto como se configuram as condições de Marshall-Lerner. Esse leve crescimento é potencialmente desestabilizante, já

que seus custos são muito elevados: a desvalorização leva a uma inflação maior e a um agravamento do déficit público.

Se o aumento da taxa de câmbio gera elevações das taxas reais de juros, derivadas, por exemplo, do aumento de capital de giro que se segue ao aumento dos custos de produção, a curto e a médio prazos os efeitos têm caráter contracionista. Nesse caso, a desvalorização gera desequilíbrios cumulativos nas contas do setor público, que incidem sobre o nível de atividade e sobre a taxa de inflação. Obtemos, assim, uma situação de estagflação, com fortes desequilíbrios fiscais e uma recuperação das contas externas. Descreve-se uma trajetória em que o desequilíbrio inicial do setor externo se converte em um déficit sustentado do setor público; a restrição externa transforma-se, a médio prazo, em restrição fiscal.

Finalmente, o último exercício simula as conseqüências de uma desvalorização com um congelamento temporário dos salários nominais. Ainda que a demanda interna se contraia fortemente, a curto prazo, com essa medida, a expansão do comércio exterior consecutiva a uma apreciação significativa da taxa de câmbio real reativa o nível de produção a partir do segundo período. O crescimento dos lucros estimula o investimento privado e amplia a capacidade de oferta, o que reduz as pressões inflacionárias e diminui, a médio prazo, a restrição externa. Tanto o aumento como o caráter transitório do choque inflacionário criam as condições para uma recuperação das contas públicas e da renda assalariada a médio prazo.

Anexo - O modelo utilizado

O modelo Macrobras III descreve as restrições orçamentárias de quatro agentes institucionais: o setor privado, em que se distinguem os setores assalariado e não-assalariado (comparáveis a domicílios e a empresas), o setor público consolidado e o setor externo. Minuciosa descrição do modelo encontra-se em Garcia e Martner (1991).

O modelo pode ser representado em três blocos interdependentes de equações: o bloco real, o bloco de preços, salários e taxa de câmbio e o bloco monetário e financeiro. O bloco real concentra-se na determinação dos componentes do equilíbrio no mercado de bens e serviços e caracteriza-se por um conjunto de variáveis fortemente interdependentes, segundo o esquema tradicional do multiplicador keynesiano de uma economia aberta.

O consumo privado depende da massa salarial e da renda não-assalariada; distinguem-se, desse modo, as propensões a consumir de ambos os agentes (a propensão a consumir do setor assalariado é superior à do setor não-assalariado). A propensão média depende, em conseqüência, da distribuição da renda. O efeito dos encaixes reais não foi importante nas estimativas feitas.

O efeito acelerador, a taxa real de juros e a renda não-assalariada disponível são as variáveis explicativas do investimento privado. A formulação adotada combina elementos de demanda antecipada (o acelerador) e aspectos de rentabilidade, tais

como a taxa de juros real e uma medida da disponibilidade de fontes internas de financiamento das empresas (a taxa de lucro do período anterior).

O volume de importações depende da demanda interna, dos preços relativos e do grau de utilização da capacidade instalada. O volume de exportações depende de sua competitividade externa, da demanda externa e do grau de uso da capacidade instalada, sendo que esta última variável representa a sensibilidade do volume exportado à demanda doméstica, efeito importante no modelo.

O produto potencial, ou capacidade de produção, é função do investimento líquido acumulado no período anterior. O grau de uso da capacidade instalada define-se como a razão entre produto interno bruto e produto potencial. É a principal variável de “tensão” do modelo, pois que constitui um indicador do grau de desequilíbrio entre os níveis de demanda agregada e da capacidade de produção.

Distinguem-se três determinantes principais do nível de preços domésticos: a) a taxa de tributação indireta t ; b) a margem de lucro sobre os custos; e c) os custos unitários, compostos, por sua vez, do custo salarial unitário, do custo em moeda nacional dos produtos importados e da taxa de juros real, que se aproxima do custo do capital de giro. Nesta especificação, a margem de lucro é, por seu lado, função do grau de utilização da capacidade instalada. Esta equação representa, portanto, a curva de oferta interna de curto prazo.

A evolução dos salários nominais reflete o grau de indexação em relação aos preços domésticos, estimando-se como uma média ponderada da inflação presente e passada. Além disso, como os salários são indexados por uma fração da inflação passada, a dinâmica de preços possui um componente inercial, cuja importância depende do atraso nos mecanismos de indexação vigentes. A taxa de câmbio real mantém-se constante, desvalorizando-se a taxa de câmbio nominal segundo a diferença entre a taxa de inflação doméstica e a inflação externa. A interação entre preços, salários e taxa de câmbio gera um multiplicador de preços cuja magnitude irá depender do grau de indexação salarial e cambial.

No bloco do setor público, a taxa tributária, tanto direta como indireta, depende negativamente da taxa de inflação. Como já foi assinalado, o montante do endividamento com o setor privado calcula-se como resíduo das fontes de financiamento do setor público. A taxa de inflação incide, pelo efeito Tanzi, sobre a arrecadação tributária e sobre o modo de financiamento do setor público através do imposto inflacionário. Existe, assim, uma interação complexa entre déficit público e inflação, por que tanto o gasto público (através de sua influência na demanda agregada), quanto suas fontes de financiamento incidem sobre a formação de preços, e a taxa de inflação determina, por sua vez, a arrecadação tributária real e o montante da senhoriagem.

O bloco monetário e financeiro define o conjunto de variáveis associadas ao equilíbrio no mercado de moeda e de títulos. A demanda de moeda depende do nível de produção, da taxa de inflação e da taxa real de juros. A autoridade monetária regula a quantidade de moeda através da taxa real de juros, partindo de objetivos externos, como por exemplo a taxa de juros externa. Além disso, a taxa real de juros dos títulos oferecidos ao setor privado depende da variação do

endividamento interno do setor público consolidado e do montante da dívida pública do período anterior.

O modelo determina, de forma simultânea, as quatro “esquinas” do quadrado mágico da política econômica: crescimento, inflação, necessidade de financiamento do setor público e balanço de pagamentos. Mesmo quando os mecanismos de curto prazo refletem melhor o efeito da demanda global sobre o nível de produção, as condições da oferta interna têm influência sobre as variáveis de comércio exterior e sobre preços. Ante flutuações da demanda agregada, as empresas não podem adaptar instantaneamente sua capacidade de produção, o que leva a desequilíbrios internos que repercutem no grau de uso da capacidade instalada. Uma situação de excesso de gastos caracteriza-se, então, por uma alta do nível de preços, por um forte aumento do volume de importações e por uma redução das exportações. Trata-se de mecanismos simultâneos, que destacam o papel da oferta agregada na lógica da determinação do equilíbrio macroeconômico de curto prazo.

Principais equações do modelo Macrobras III

1. Demanda agregada

- (1) Equilíbrio de bens e serviços $Q + M = C_p + \bar{I}_g + \bar{C}_g + X$
- (2) Consumo privado $C_p = C_p(SD, UD, C_p(-1))$
- (3) Investimento privado $I_p = I_p(\Delta Q, r, UD(-1))$
- (4) Importações $M = M(Q, u, P_m/P)$
- (5) Exportações $X = X(\bar{Q}_e, u, P_x/e \cdot \bar{P}_e)$

2. Capacidade de produção

- (6) Investimento acumulado $INA = (1 - \delta)INA(-1) + I$
- (7) Capacidade de produção $Q_c = Q_c(INA(-1))$
- (8) Grau do uso da capacidade $u = Q/Q_c$

3. Mercado de trabalho

- (9) Emprego ou demanda de trabalho $N = N(Q, t, N(-1))$
- (10) Oferta de trabalho $PEA = \bar{PEA}$
- (11) Taxa de desocupação $TC = (\bar{PEA} - N)/\bar{PEA}$

4. Geração de renda

- (12) Massa salarial disponível $SD = (w/P)N - a_{12}Td + \bar{Tr}$

- (13) Renda não assalariada $UD = Q - SD - (1 - a_{12})Td - \dot{T}i - Z$
 $-a_{13}\dot{T}(e/P)DX(-1) + rD(-1)$
- (14) Efeito dos termos de troca $Z = X(Px/Pm - 1)$

5. Preços, salários e taxa de câmbio

- (15) Preços amplos $p = (1 + (\dot{T}i/Q))p(w, N/Q, e, Pm, u, r)$
- (16) Salários $\dot{w} = a_{16}\dot{P} + (1 - a_{16})\dot{P}(-1)$
- (17) Taxa de câmbio $\dot{e} = \dot{P} - \dot{P}e$
- (18) Preço das exportações $Px = a_{18}e \cdot \overline{P}e + (1 - a_{18})P$
- (19) Preço das importações $Pm = e \cdot \overline{P}e$
- (20) Preço da demanda interna $Pc(C + I + G) = PQ - PxX + PmM$

6. Setor público

- (21) Impostos diretos $Td = Td(Q, \dot{P})$
- (22) Impostos indiretos $Ti = Ti(Q, \dot{P})$
- (23) Déficit público real $DOSP = \overline{C}g + \overline{I}g + \overline{T}r + rD(-1) +$
 $+ (1 - a_{13})\dot{T}(e/P)DX(-1) = T + S + \Delta D + (e/P)\Delta \overline{DX}$
- (24) Senhoriagem $S = \dot{P}B(-1) + \Delta B$
- (25) Dívida pública interna $D = D(-1) + \Delta D$

7. Balança de pagamentos

- (27) Variação de reservas $\Delta R = (PxX - PmM)/e + iDX(-1) + \overline{MC}$
- (28) Dívida externa $DX = DX(-1) + \overline{MC}$

8. Bloco monetário financeiro

- (29) Demanda de moeda $Md = Md(Q, \dot{P}, r)$
- (30) Oferta de moeda $Ms = Md$
- (31) Base monetária $B = (1/\overline{m})Ms$
- (32) Taxa real de juros $r = r(D(-1), \Delta D, i)$

Lista de Variáveis

Bens e serviços

- Q = Produto Interno Bruto
- C_p = Consumo privado
- C_g = Consumo do governo (exógeno)
- I = Investimento bruto total
- I_g = Investimento do governo (exógeno)
- I_p = Investimento privado
- M = Importações
- X = Exportações
- Q_e = Demanda mundial (exógena)

Preços

- P = Preço de produção
- P_c = Preço da demanda interna
- P_e = Preço externo em divisas (exógeno)
- P_m = Preço das importações em moeda nacional
- P_x = Preço das exportações em moeda nacional
- e = Tipo de câmbio nominal
- w = Índice de salários nominais

Receitas

- T = Impostos reais totais
- T_d = Impostos reais diretos
- T_i = Impostos reais indiretos
- T_r = Transferências a consumidores
- SD = Massa salarial disponível
- UD = Renda não-assalariada

Variáveis financeiras

- B = Base monetária nominal
- D = Dívida pública interna em mãos do setor privado
- DX = Dívida externa em divisas

i = Taxa de juros internacional
 Md = Demanda real de dinheiro
 MC = Movimento de capitais (exógeno) em divisas
 m = Multiplicador da base monetária
 R = Reservas internacionais em divisas
 r = Taxa real de juros doméstica
 S = senhoriagem

Emprego, Capacidade de Produção

N = Emprego
 t = Tendência associada ao progresso técnico
 PEA = População economicamente ativa (exógena)
 TC = Taxa de desemprego
 u = Grau de uso da capacidade instalada
 Qc = Capacidade de produção
 INA = Investimento líquido acumulado

Abstract

A simple framework is developed in this paper to study the conditions by which a devaluation improves the trade balance, considering income effects, the degree of openness of the economy and the initial level of trade balance. The scope of the paper is to analyze the impact of a devaluation on the level of economic activity, the public deficit, the price level and the external sector through the estimation of a macroeconomic model using annual Brazilian data. The results of the model simulations are strongly dependent on the assumptions about the wage indexation regime and the correlation between the cost of working capital and the real interest rates.

Bibliografia

- ARIDA, P. O déficit público: um modelo simples. *Revista de Economia Política*, v.5, n.4, out./dez. 1985.
- ALEXANDER, S. Effects of a devaluation on a trade balance. *IMF Staff Papers*, v. 2, Apr. 1952.
- BLINDER, A., SOLOW, R. The economics of public finance. Washington, D.C. *Brookings Institution*. 1974.

- BUFFIE, E. Financial repression, the new structuralists, and stabilization policy in semi-industrialized economies. *Journal of Development Economics*, v. 14, n.3, p. 305-322, Apr. 1984.
- . Devaluation, investment and growth in LDCs. *Journal of Development Economics*, v. 20, n.2, p.361-379, Mar. 1986.
- CAVALLO, D. *Stagflationary effects of monetarist stabilization policies*. Cambridge, Massachusetts, Tese(M), Harvard University, 1977.
- DÍAZ-ALEJANDRO, C. A note on the impact of devaluation and distributive effect. *Journal of Political Economy*, v.71, p. 577-580, Dec. 1963.
- . Exchange rate devaluation in a semi-industrialized country. The experience of Argentina. 1955-61. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1966 (Economics monograph, 5).
- EDWARDS, S. Are devaluations contractionary? *The review of economics and statistics*, v. 68, n. 3, p. 501-508 Aug. 1986.
- . El Fondo Monetario Internacional y los países en desarrollo: una evaluación crítica. *El Trimestre Económico*, v. 57, n. 227, 1990.
- GARCIA, E., MARTNER, R. Macrobbras III: um modelo macroeconómico para o Brasil. *Economia e Desenvolvimento*, n.9, 1991.
- HIRSCHMAN, A. Devaluation and the trade balance, a note. *Review of Economics and Statistics*, v. 31, p. 50-53, Feb. 1949.
- JOHNSON, H. Inflation and the monetary controversy. S.L.: *North Holland*, 1972, Cap. 3.
- KRUGMAN, P., TAYLOR, L. Contractionary effects of devaluation. *Journal of International Economics*, v. 8, n.3, p. 445-456, Aug. 1978.
- LERDA, J. C. *Seignoriage, crescimento real da base monetária e imposto inflacionário: um survey*. 1989, mimeo.
- LIZONDO, J. S., MONTIEL, P. Contractionary devaluation in developing countries: an analytical overview. *IMF Staff Papers*, v. 36, n. 1, p. 182-207, Mar. 1989.
- MARSHALL, J., SCHMIDT-HEBBEL, K. Un marco analítico-contable para la evaluación de la política fiscal en América Latina. in: *Encontro Nacional de Economistas*, doc. 14, Punta de Tralca, Chile, 1989.
- MARTNER, R. Notas sobre modelización macroeconómica: funciones de comercio exterior. S.L., Dez. 1990. Proyecto PNUD/ILPES, RLA/86/029.

- MELLER, P. Revision de los enfoques teóricos sobre ajuste externo y su relevancia para América Latina. *Revista de la CEPAL*, n. 32, p. 177-217, 1987.
- MODIANO, E. M. Salários, preços e câmbio: os multiplicadores dos choques numa economia indexada. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 15, n. 1, p. 1-32, abr. 1985.
- MORAES, P. B. *Uma nota sobre as importações brasileiras de produtos manufaturados*. Rio de Janeiro, PUC, 1986 (Texto para Discussão, 114).
- MUET, P. A. Théories et modèles de la macroéconomie. L'équilibre de courte période. (*Collection Économie et Statistiques Avancées*, ENSAE.) Tome 1, Ed. Econômica, 1984.
- OLIVERA, H. G. J. Money prices and fiscal lags: a note on the dynamics of inflation. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, v. 20, Sept. 1967.
- RIOS, S. M. P. Exportações brasileiras de produtos manufaturados: uma avaliação econométrica para o período 1964/84. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 17, n. 2, p. 299-332, ago. 1987.
- RIOS, S. M. P., BONELLI, R., REIS, E. J. Dívidas e déficits: projeções para o médio prazo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 18, n. 2, p. 239-270, ago. 1988.
- SOLIMANO, A. Contractionary devaluation in the Southern Cone: the case of Chile. *Journal of Development Economics*, v. 23, n. 1, p. 135-152, Sept. 1986.
- TANZI, V. Inflation, lags in collection and the real value of the tax revenue. *IMF Staff Papers*, v. 24, n. 1, p. 154-167, Mar. 1977.
- TAYLOR. IS/LM in the tropics: diagrammatics of the new structuralist macro critique. In: CLINE, W. R. e WEINTRAUB, S. *Economic Stabilization in Developing Countries*. Washington, D.C.: The Brookings Institution, 1981.
- WIJNBERGEN, S. V. Interest rate management in LOCs. *Journal of Monetary Economics*, v. 12, 1983.
- . Exchange rate management and stabilization policies in developing countries. *Journal of Development Economics*, v. 23, n. 2, p. 227-248, Oct. 1986.
- ZINI Jr., A. A. Funções de exportação e de importação para o Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 18, n. 3, p. 615-662, dez. 1988.

(Originais recebidos em agosto de 1991. Revistos em abril de 1992.)