

O Impacto da Redução do Custo Brasil sobre a Defasagem Cambial*

Samuel de Abreu Pessôa**

Sumário: 1. Introdução; 2. Conceito de câmbio real de equilíbrio; 3. Modelo de dois bens no longo prazo; 4. Modelo de dois setores no curto prazo; 5. Elevação da eficiência do sistema portuário; 6. Equilíbrio *ex post*; 7. Conclusão.

Palavras-chave: desequilíbrio cambial; produtividade; câmbio real. Código JEL: F11.

O objetivo deste trabalho é determinar qual o impacto da redução do custo Brasil sobre a defasagem cambial. Supõe-se uma economia em que o câmbio esteja fora de equilíbrio. A partir desta situação calcula-se o impacto de ganhos de eficiência e/ou redução de alíquotas de impostos distorcivos sobre o desequilíbrio cambial. O argumento básico é que em equilíbrio geral não é obrigatoriamente verdade que ganhos de eficiência concorram para reduzir o atraso cambial: é necessário saber em que setor e/ou sob qual fator de produção a distorção incide. O principal resultado é que ganhos de produtividade no setor de bens comercializáveis reduzem o atraso cambial, no setor de bens domésticos elevam o atraso cambial, e se for em ambos os setores o resultado dependerá da resposta da demanda. Se a elasticidade-renda da demanda do bem doméstico for maior do que a do bem comercializável o atraso cambial é reduzido, caso contrário eleva-se. Em particular, quando a redução do custo Brasil significa elevação da eficiência do sistema portuário nada pode ser afirmado. Antes de responder esta questão, a segunda seção do trabalho discute o conceito de câmbio real, desequilíbrio cambial e de valorização cambial.

The aim of this paper is to evaluate the impact of a "Brazil cost" reduction on exchange rate disequilibrium. Brazil cost here is intended to be any kind of productive inefficiency. Our main finding is that in general equilibrium it is not necessary true that a cost reduction implies exchange rate delay reduction. Productive gains in tradeable goods reduce exchange rate delay, in non-tradeable goods increase and in both industry it depends on demand adjustment. If the tradeable goods demand income elasticity is higher than non-tradeable one exchange rate delay is reduced. In particular, when "Brazil cost" reduction means port

* Artigo recebido em 2-7-1997 e aprovado em 11-5-1998. Agradeço a Fernando Holanda Barbosa, Márcio Nakane e Eduardo de Souza pelos comentários e ao Núcleo de Pesquisa e Publicações da FGV-SP pelo suporte financeiro. Esta versão foi finalizada quando de minha estada no Centro de Estudos de Reforma do Estado (CERES), EPGE/FGV-RJ, no verão de 1998. Versão anterior foi editada pelo NPP na série Relatórios de Pesquisa, 41/97.

** FEA/USP, Dept. de Economia, e Escola de Administração de Empresas de São Paulo da FGV, Dept. Planejamento e Análise Econômica. E-mail: spessoa@usp.br.

service inefficiency reduction, nothing could be stated. Before answering the question that gave occasion for this paper, the notions of real exchange rate, equilibrium real exchange rate and exchange rate valorization are presented.

1. Introdução

Este trabalho tem três objetivos. O primeiro é determinar com precisão o conceito de câmbio real, câmbio real de equilíbrio e, portanto, o conceito de desequilíbrio cambial, também chamado de defasagem, desalinhamento ou desajuste cambial. Evidentemente, como é natural em teoria econômica, somente faz sentido uma noção de desequilíbrio referida a algum mercado. Adota-se um enfoque de equilíbrio geral. Em particular enfatiza-se a diferença que há entre o conceito de desequilíbrio cambial, em suas duas modalidades: atraso (também conhecido por aperto cambial) em oposição a adiantamento (ou folga cambial), e o conceito de valorização/desvalorização cambial. Na seção seguinte a esta introdução estes conceitos são apresentados.

O segundo objetivo deste trabalho é determinar qual o impacto da redução do custo Brasil sobre a defasagem cambial. Supõe-se uma economia em que o câmbio esteja fora de equilíbrio. Câmbio fora de equilíbrio é um valor do preço relativo do bem doméstico ao qual corresponde excesso de oferta de um bem e, conseqüentemente, excesso de demanda por outro bem, caracterizando desequilíbrio *ex ante* dos mercados, sem haver desequilíbrio agregado, isto é, a oferta total de bens e serviços sendo igual à demanda total por bens e serviços. A partir desta situação calcula-se o impacto de ganhos de eficiência e/ou redução de alíquotas de impostos distorcivos sobre o desequilíbrio cambial, isto é, sobre o excesso de demanda em um mercado e, conseqüentemente, sobre o excesso de oferta no outro mercado.

O argumento básico é que em equilíbrio geral não é obrigatoriamente verdade que ganhos de eficiência concorram para reduzir o atraso cambial: é necessário saber em que setor e/ou sob qual fator de produção a distorção incide. O principal resultado é que ganhos de produtividade no setor de bens comercializáveis reduzem o atraso cambial, no setor de bens domésticos elevam o atraso cambial, e se for em ambos os setores o resultado dependerá da resposta da demanda. Se a elasticidade-renda da demanda do bem doméstico for maior do que a do bem comercializável o atraso cambial é reduzido, caso contrário eleva-se. Em particular, quando a redução do custo Brasil significa elevação da eficiência do sistema portuário nada pode ser afirmado.

O terceiro objetivo deste trabalho é indicar como o modelo aqui utilizado para avaliar o impacto da redução do custo Brasil sobre a defasagem cambial pode ser aplicado para análise do ajustamento de economias a planos de estabilização. Há especial interesse em determinar sob quais condições uma desvalorização do câmbio nominal é um instrumento eficaz para auxiliar a economia a atingir equilíbrio externo a pleno emprego de fatores. Para esta análise é importante conhecer-se como o desequilíbrio *ex ante* expressa-se no mercado em termos *ex post*. Para esta análise, utiliza-se uma versão de desequilíbrio do modelo de Heckscher-Ohlin desenvolvida em Krugman (1995).

A principal motivação do trabalho é oferecer uma base analítica sólida para debater questão de importância para a conjuntura da economia brasileira. Há uma crença bem estabelecida de que ganhos tecnológicos concorrem para reduzir uma possível situação de desequilíbrio cambial. O trabalho mostra que nesta argumentação comete-se uma falácia de composição: o que é verdade para uma empresa não necessariamente vale para a economia. Apesar de ganhos de produtividade elevarem o bem-estar, o seu impacto sobre o equilíbrio geral de uma economia é bem mais complexo do que o senso comum supõe.

Do ponto de vista do debate acadêmico este trabalho constitui esforço de estabelecer diálogo proveitoso entre duas áreas da economia aplicada: Teoria Pura do Comércio Internacional e Macroeconomia Aberta. Defendo aqui o ponto de vista de que é impossível uma abordagem precisa de problemas que envolvam o câmbio sem referência a alguma estrutura real que por sua vez é tratada em textos de comércio internacional.

A próxima seção desenvolve com detalhe os conceitos que serão utilizados para responder a questão que motiva este trabalho. Assim, sob duas estruturas analíticas, dois ou três bens, define-se com toda a precisão o conceito de desequilíbrio cambial. Em geral é possível tratar de questões relativas a desequilíbrio cambial com modelos de dois bens: um bem doméstico e um bem comercializável, o câmbio sendo o preço relativo entre os bens. No entanto, para algumas questões, em especial para estudar-se o impacto da modernização do sistema portuário sobre o desequilíbrio cambial, é necessário trabalhar-se com três bens, distinguindo-se entre os bens comercializáveis os importados dos exportados.

2. Conceito de Câmbio Real de Equilíbrio

A taxa de câmbio é o preço em moeda nacional de uma unidade de moeda estrangeira. Esta definição de câmbio não gera disputas. No entanto, esta definição é pouco útil para a análise econômica. De fato, é difícil imaginar um emprego desta definição que extrapole os limites de uma casa de fechamento de câmbio. Por exemplo, caso se deseje calcular o impacto da inflação sobre o câmbio, claramente há uma noção de câmbio real. O procedimento-padrão é deflacionar o câmbio nominal por um índice de preços. Segue a questão: qual índice deve ser empregado? É impossível responder esta questão sem referir-se a algum modelo teórico. Resumindo, há duas noções de câmbio: nominal e real. A primeira limita-se às casas de câmbio, a segunda é relevante à análise econômica. Esta última somente pode ser entendida no contexto de um modelo teórico.

O modelo mais simples de economia aberta é o modelo de um setor em um país pequeno. País pequeno significa que o preço internacional deste bem não é afetado pela oferta e demanda domésticas. Qualquer mudança do câmbio nominal provocará variação dos preços domésticos na mesma proporção. Nesta economia alterações do câmbio nominal têm o mesmo impacto que alterações na unidade de medida da moeda. Valorizar ou desvalorizar o câmbio nominal é equivalente, por exemplo, a “eliminar zeros” da moeda.¹ O mesmo resultado obtém-se no modelo de dois bens, ambos produzidos domesticamente, um exportado e outro importado, sob a hipótese de país pequeno. Sob estas condições uma desvalorização do câmbio nominal eleva todos os preços nominais em moeda doméstica na proporção da desvalorização, não alterando qualquer variável real.

Em teoria pura do comércio internacional há duas classes de modelos. Há modelos em que as condições de equilíbrio da firma determinam os preços relativos dos bens finais. Neste tipo de modelo o padrão da demanda não desempenha papel na determinação dos preços relativos, que foram determinados pelas condições de primeira ordem de maximização de lucro da firma em concorrência perfeita. Nestes casos, a demanda determina a escala de produção segundo a qual cada indústria trabalha. A outra classe de modelos

¹ Há uma diferença. Quando se altera o câmbio nominal e, conseqüentemente, os preços domésticos mudam, a quantidade real de moeda e o valor real dos ativos financeiros variam. Se a autoridade monetária variar a quantidade nominal de moeda na mesma proporção e se o valor nominal de todos os ativos financeiros variar na mesma proporção, a equivalência das duas operações – eliminar zeros ou alterar o câmbio nominal – está garantida.

são modelos em que a demanda é necessária para a determinação dos preços relativos nos mercados dos bens, ou seja, o preço dos bens finais somente é determinado após a solução de uma equação de equilíbrio de mercado. Nos modelos da primeira categoria não há relação entre os preços e o equilíbrio dos mercados, portanto, não faz sentido o câmbio estar fora do equilíbrio. Nestas economias o câmbio real é sempre de equilíbrio e uma desvalorização cambial altera os preços nominais domésticos, sem alterar os preços relativos, como exemplificado no parágrafo anterior.

Como exemplo de modelo do primeiro tipo, seja uma economia que produza três bens:² doméstico, importado e exportado; por meio de uma função neoclássica padrão homogênea do primeiro grau e dois fatores de produção: capital e trabalho. Os preços dos dois bens comercializáveis são determinados no mercado internacional e a economia é pequena. Sob perfeita mobilidade intersetorial dos fatores, as equações que estabelecem a igualdade das remunerações de um mesmo fator em diferentes indústrias são suficientes para determinar os preços domésticos dos bens finais. O motivo é o seguinte: o preço relativo dos fatores, que é o mesmo para as três indústrias dada a hipótese de mobilidade, fixa a relação capital/trabalho empregada em cada indústria. No entanto, pelo equilíbrio no mercado de fatores o preço relativo dos fatores é determinado pelo preço relativo do bem exportado em unidades do bem importado. Portanto, dados os termos de troca, determinam-se a remuneração relativa dos fatores e, conseqüentemente, a alocação zzzfatorial das três indústrias. Dado um valor da remuneração relativa dos fatores segue da equação de preços³ os preços dos demais bens. O argumento vale para qualquer economia com um número arbitrário de bens domésticos e em que o número de bens comercializáveis seja igual ao número de fatores de produção móveis intersektorialmente, sempre sob a hipótese de imobilidade internacional de fatores.⁴

Referente a esta classe de modelos é importante ressaltar que não é necessário que os preços internos sejam iguais aos preços relativos internacionais. Se as tecnologias não forem as mesmas e/ou se o marco institucional⁵ segundo o qual cada economia trabalha for distinto, em geral os preços internos relativos serão diferentes dos preços internacionais. O importante é que

² Ver *Komiya (1967)*.

³ Equação que indentifica o preço com o custo médio.

⁴ Ver *Samuelson (1966)*.

⁵ Por exemplo, pode-se supor que a estrutura tributária seja distinta.

nos relativos serão diferentes dos preços internacionais. O importante é que na determinação dos preços relativos domésticos o equilíbrio de mercado não desempenha papel. Se as tecnologias e o marco institucional forem os mesmos, segue que haverá igualação dos preços relativos internos com os internacionais. Neste caso é satisfeita a versão absoluta da paridade do poder de compra da moeda enquanto no caso anterior a versão relativa é satisfeita. Para todos os modelos pertencentes a esta classe, a desvalorização nominal do câmbio não tem impacto real sobre a economia. O câmbio é uma variável puramente monetária, não desempenhando qualquer papel na determinação das variáveis reais. Desequilíbrios de mercado afetam o nível de atividade de cada indústria sem interferir nos preços dos bens finais, no preço relativo dos fatores e na alocação relativa dos fatores. Em economia com estas características, problemas externos não constituem problema *genuinamente* cambial, mas são produzidos por desequilíbrios agregados, isto é, um excesso de absorção sobre o produto nacional ou vice-versa. Problemas desta natureza foram enfatizados pelo enfoque monetário do balanço de pagamentos ou o enfoque da absorção do balanço de pagamentos. Nestas economias o “câmbio” nunca está em desequilíbrio.⁶ Se o fenômeno do desequilíbrio cambial é algo que tem relevância empírica, deve-se trabalhar com uma classe de modelos em que o equilíbrio da produção não seja suficiente para determinar os preços relativos domésticos.

Uma outra alternativa para tratar o problema cambial é abandonar a hipótese de país tomador de preços no mercado internacional. Com dois bens comercializáveis internacionalmente e sob a hipótese de país grande, uma desvalorização do câmbio nominal pode elevar o saldo da balança comercial se a condição de Marshall-Lerner for atendida,⁷ como segue do enfoque das elasticidades do balanço de pagamentos. Neste caso, variações do câmbio nominal somente são efetivas em alterar o saldo da balança comercial porque alteram os termos de troca: isto é, o preço relativo no mercado internacional

⁶ No entanto, é possível que após a redução da absorção, possivelmente provocada por política fiscal contracionista visando à redução do desequilíbrio externo, o câmbio de equilíbrio desvalorize-se. Previamente à redução na absorção não se pode afirmar que havia um desequilíbrio cambial. A fonte do desequilíbrio era o excesso de absorção sobre o produto nacional, não caracterizando a existência de algum preço relativo fora do equilíbrio. Exatamente o oposto: o câmbio estava valorizado para equilibrar o mercado de bem doméstico. A desvalorização posterior é fruto da redução de absorção. Neste exemplo o câmbio é de equilíbrio em ambos os momentos.

⁷ Ver Williamson (1989).

do bem exportado contra o bem importado reduz-se. Contudo, neste caso, a desvalorização nominal somente será eficaz em melhorar a balança comercial se a política fiscal for contracionista, produzindo a redução da absorção necessária para a geração de excedente exportável.⁸ Nesta estrutura, câmbio de equilíbrio é o câmbio nominal que gera os termos de troca internacional compatível com o equilíbrio externo da economia. Não há espaço para que a política cambial interfira no equilíbrio dos mercados: devido ao fato de todos os bens serem comercializáveis internacionalmente, qualquer excesso de oferta ou de demanda em algum mercado doméstico é eliminado com exportação – se for excesso de oferta –, ou importação – se for excesso de demanda.

Para que haja conexão entre o câmbio nominal e o equilíbrio dos mercados, isto é, para que na determinação dos preços a demanda tenha alguma função, é necessário que existam bens cujo mercado doméstico não seja afetado pelo mercado internacional dos mesmos e que a estrutura produtiva não determine os preços exclusivamente por meio do equilíbrio da produção. Estes bens são chamados de bens domésticos.⁹ A estrutura mais simples em presença de um bem doméstico é a formada por duas mercadorias: um bem doméstico e um bem comercializável. A qualquer excesso de absorção sobre o produto nacional corresponde um fluxo de importação de bem comercializável. Segue que no mercado internacional comercializa-se uma mercadoria homogênea que flui dos países exportadores de poupança aos países importadores de poupança.¹⁰

Nesta estrutura simplificada duas hipóteses podem ser feitas quanto à mobilidade intersetorial dos fatores: capital e trabalho móveis – solução de longo prazo –; capital imóvel e trabalho móvel – solução de curto prazo. Sob a hipótese de país pequeno o preço nominal internacional do bem comercializá-

⁸ De fato, a análise de equilíbrio parcial do enfoque das elasticidades do balanço de pagamentos em transações correntes é sua maior fraqueza.

⁹ Ver Dornbusch (1980, cap. 6 e 1988, cap. 3).

¹⁰ Neste ponto torna-se evidente o porquê da adoção do nome mercadoria comercializável em vez de comercializada ou comerciável. Neste modelo, se a absorção for igual ao produto nacional não há troca de mercadorias desta economia com as demais, no entanto o bem doméstico é conceitualmente diferente do bem comercializável. Evidentemente todo bem comerciável é comercializável, mas a recíproca não é verdadeira. Analogamente, poder-se-ia distinguir conceitualmente bem importado do bem importável e o exportado do exportável. Para não carregar demais na nomenclatura esta distinção não será feita, mantendo-se a mesma palavra para ambos.

vel é fixo. Nota-se que quando há uma única mercadoria comercializável a economia não está ex post a algum preço relativo internacional. O preço do bem doméstico é determinado pelo equilíbrio dos mercados.¹¹

O preço relativo relevante é o preço do bem comercializável contra o bem doméstico. Este preço, por uma simples mudança de unidade de medida dos bens, é idêntico ao câmbio nominal:

$$p \equiv \frac{P_2}{P_1} = \frac{EP_2^*}{P_1} = E \quad (1)$$

se $P_2^* = \text{US}\$1,0$ e $P_1 = \text{R}\$1,0$. Sendo que:

E – câmbio nominal R\$/US\$;

P_2 – preço nominal doméstico da mercadoria comercializável;

P_2^* – preço nominal internacional da mercadoria comercializável;

P_1 – preço nominal doméstico da mercadoria doméstica.

Em (1) as unidades de medida dos bens foram definidas de modo que os preços nominais sejam um.

Nesta economia, uma variação do câmbio nominal afeta o equilíbrio dos mercados domésticos. Câmbio real de equilíbrio¹² é o preço relativo do bem comercializável contra o bem doméstico que produz equilíbrio nos mercados. Sempre que o câmbio real corrente, isto é, o preço relativo, for diferente do câmbio real de equilíbrio, há desequilíbrio cambial. Esta situação é comumente chamada de *desalinhamento*, *defasagem* ou *descompasso* cambial. Esta defasagem pode ser em uma direção – excesso de oferta de bens domésticos e, conseqüentemente, excesso de demanda de bem comercializável –, ou na direção contrária. No primeiro caso diz-se que há *atraso* ou *aperto* cambial e no segundo que há *adiantamento* ou *folga* cambial.

¹¹ Esta economia é diferente de uma economia pequena em presença de dois bens comercializáveis. Nesta situação, mesmo podendo agregar as duas mercadorias em uma mercadoria composta chamada de bem comercializável (dado que o preço relativo entre elas está fixado), na solução de longo prazo (isto é, com mobilidade de trabalho e capital) os preços domésticos, inclusive o preço do bem doméstico, estão fixados. Variações na demanda produzem apenas variações na escala de produção de cada indústria, sem alterar os preços domésticos. Ver Komiya (1967).

¹² Alguns autores preferem reservar o nome “câmbio real de equilíbrio” à relação entre o índice de preços domésticos e o internacional. Ver por exemplo Obstfeld e Rogoff (1996, cap. 4). Prefere-se aqui adotar prática corrente na literatura relacionada ao “Modelo da economia dependente” e empregar o nome câmbio real ao preço relevante às decisões da produção.

É notável que para desequilíbrio em uma direção utiliza-se nome de conotação pejorativa (atraso ou aperto) e para a situação oposta nome de conotação positiva (adiantamento ou folga). O motivo é o seguinte: se os fazedores de política econômica adotam um plano econômico de combate à inflação baseado na fixação do valor do câmbio nominal, desequilíbrios em uma direção são automaticamente corrigidos pelo mercado enquanto desequilíbrios na direção oposta produzem desemprego. Se há adiantamento cambial, isto é, se há excesso de demanda por bens domésticos, o ajustamento ocorre nos preços: os bens domésticos tornam-se mais caros, o câmbio real valoriza-se, a demanda desvia-se na direção dos bens comercializáveis e a oferta na direção de maior produção de bens domésticos. O mercado automaticamente corrige o desequilíbrio. Quando há excesso de oferta de bens domésticos, visto que o preço doméstico do bem comercializável está fixado por meio da arbitragem com o mercado internacional deste bem, a única forma de equilibrar os mercados é por meio de reduções do preço nominal do bem doméstico, ajustamento que em geral é acompanhado por queda do nível de atividade.¹³

Do ponto de vista empírico, existe atraso cambial quando se observa simultaneamente recessão, indicando excesso de oferta de bens domésticos, e déficit em transações correntes, indicando excesso de demanda por bens comercializáveis. A Inglaterra passou por esta situação na década de 20 e a Argentina recentemente.

Vale ressaltar a diferença conceitual entre *desvalorização/valorização* cambial e *aperto/folga* cambial. Dizemos que o câmbio valorizou se o preço relativo do bem comercializável contra o bem doméstico reduziu-se e que o câmbio desvalorizou se este preço elevou-se. Quando se deseja saber se o câmbio valorizou ou desvalorizou compara-se, para dois instantes diferentes, um preço. Quando se deseja saber se o desequilíbrio aumentou ou reduziu compara-se em dois instantes o excesso de oferta de bens domésticos. Em um caso monitoram-se os preços, no outro, as quantidades.

Para avaliar se medidas que eliminem o custo Brasil minoram o problema da defasagem cambial proceder-se-á ao seguinte exercício: tomando o câmbio nominal fixo e partindo-se de uma situação de defasagem cambial, isto é, uma situação de desequilíbrio *ex ante* dos mercados, avaliar-se-á o impacto da redução do custo Brasil sobre o excesso de oferta de bens domésticos. Se este último diminuir, a redução do custo Brasil concorre para a redução da

¹³ Keynes (1984:207-30).

defasagem cambial. Se aumentar, a redução do custo Brasil agrava o problema. Formalmente, calcular-se-á:

$$\left. \frac{\partial EO_1}{\partial \tau} \right|_p = \left. \frac{\partial y_1(p, \tau)}{\partial \tau} \right|_p - \left. \frac{\partial c_1(p, y_l(p, \tau))}{\partial \tau} \right|_p \quad (2)$$

em que

$$EO_1 \equiv y_1(p, \tau) - c_1(p, y_l(p, \tau)) \quad (3)$$

é o excesso de oferta de mercadoria doméstica, y_1 é a oferta de bens domésticos, c_1 é a demanda por bens domésticos e τ representa algum custo que é reduzido. Nota-se que este custo somente afeta a demanda indiretamente por meio de variações do produto nacional medido em unidades do bem doméstico, isto é:

$$y_l = y_1(p, \tau) + py_2(p, \tau) \quad (4)$$

Evidentemente, como há equilíbrio agregado *ex ante*, isto é, a absorção é igual ao produto nacional, segue:

$$y_l = c_1 + pc_2 \quad (5)$$

em que y_2 e c_2 são respectivamente o produto e o consumo do segundo bem, ambos *per capita*. É neste sentido que se afirma que o problema externo com que a economia se depara quando há desequilíbrio cambial, como aqui definido, constitui problema *genuinamente* cambial, isto é, de preços relativos, não sendo consequência de excesso de absorção sobre o produto nacional.

Quando a redução do custo Brasil for a elevação da eficiência de funcionamento do sistema portuário, é necessário trabalhar-se no modelo de três bens, distinguindo-se os bens importados dos exportados. A ineficiência do sistema portuário eleva o preço doméstico do bem importado e reduz o preço doméstico do bem exportado.¹⁴ Mesmo se a economia for pequena, isto é, se os termos de troca internacionais estiverem fixados, ao elevar a eficiência dos portos, o preço relativo doméstico do bem exportado contra o bem importado se altera: cai o preço doméstico do bem importado e eleva-se o preço doméstico do bem exportado. Como o preço relativo se altera, não é mais possível aplicar o teorema da agregação de Hicks. É necessário distinguir o bem importado do bem exportado. Nesta situação, tem-se:

$P_i(P_i^*)$ – preço em moeda doméstica (internacional) do i -ésimo bem,

¹⁴ Em geral os analistas não atentam para este ponto. O preço doméstico do bem exportado, por arbitragem, é o preço internacional líquido dos custos portuários.

sendo que o primeiro bem é o bem doméstico, o segundo o bem exportado e o terceiro o bem importado.

Em uma economia com três bens, supondo-se que a economia doméstica seja tomadora de preços no mercado do bem por ela importado, pode-se adotar a normalização:

$$P_3^* = 1 \quad (6)$$

Medindo-se os preços domésticos em unidades do bem doméstico segue:

$$p_2 \equiv \frac{P_2}{P_1} = \frac{EP_2^*}{P_1} \quad (7)$$

e

$$p_3 \equiv \frac{P_3}{P_1} = \frac{EP_3^*}{P_1} = \frac{E}{P_1} \quad (8)$$

Seja

$$p_2^* \equiv \frac{P_2^*}{P_3^*} - \text{termos de troca internacionais}$$

e

$$e \equiv \frac{E}{P_1} - \text{câmbio real,}$$

segue:

$$p_2 = ep_2^* \quad e \quad p_3 = e \quad (9)$$

Nesta economia há dois preços importantes: os termos internacionais de troca e o câmbio real. É notável a semelhança que esta definição de câmbio real guarda com a noção intuitiva que as pessoas (especialmente os turistas) têm da valorização ou desvalorização cambial. Usualmente uma economia é considerada “barata” ou “cara” consoante

$$\frac{P_1}{E} \leq P_1^*$$

Isto é, comparam-se em uma moeda comum os preços dos serviços, tanto lá quanto cá.

As equações que definem o equilíbrio de mercado no modelo de três bens são as seguintes:

$$y_1(p_2, p_3) - c_1(p_2, p_3, y_l) = 0 \quad (10)$$

$$y_2(p_2, p_3) - c_2(p_2, p_3, y_l) = g(p_2^*) \quad (11)$$

$$c_3(p_2, p_3, y_l) - y_3(p_2, p_3) = \frac{p_2}{p_3} g(p_2^*) \quad (12)$$

em que:

$g(p_2^*), -\infty \leq g'(\cdot) < 0$ é a demanda por exportações do bem dois;
 y_i é a oferta do i -ésimo bem.

A equação (10) segue diretamente da definição do bem doméstico. A equação (11) estabelece que a diferença entre o produto doméstico da segunda indústria e o consumo do segundo bem é exportada. A equação (12) indica que a diferença entre o consumo da terceira mercadoria e a produção doméstica da terceira mercadoria é a quantidade que é importada. Supondo equilíbrio da balança comercial, esta última é a receita de exportações em unidades do bem importado.

Analogamente, para encontrar o impacto da redução do custo Brasil sobre a defasagem cambial, no modelo de três bens sob a hipótese de economia pequena, calcula-se:

$$\left. \frac{\partial EO_1}{\partial \tau} \right|_{p_2^*, e} = \left. \frac{\partial y_1(p_2, p_3, \tau)}{\partial \tau} \right|_{p_2^*, e} - \left. \frac{\partial c_1(p_2, p_3, y_l)}{\partial \tau} \right|_{p_2^*, e} \quad (13)$$

No modelo de três bens foi feita a hipótese de que o preço no mercado internacional do terceiro bem está fixado. O mesmo não ocorre necessariamente com o preço do bem exportado, uma vez que em geral a elevação das exportações requer a perda de termos de troca. Neste caso a economia é grande no mercado do bem que exporta e pequena no mercado do bem que compra. Implicitamente, admite-se que há menor especialização no consumo que na produção. No entanto, se esta economia for pequena, isto é, se for tomadora de preços no mercado do bem exportado, segue $g'(p_2^*) = -\infty$ e, portanto, os termos de troca estão fixados. Esta será a hipótese adotada ao longo do presente trabalho.

Também referente ao modelo de três bens, vale lembrar que as ofertas são de curto prazo, isto é, supondo que o capital seja um fator específico a cada setor. Nesta estrutura: três bens, sendo dois comercializáveis, e dois fatores de produção, se ambos forem móveis, o equilíbrio da produção determina os preços internos,¹⁵ não havendo desequilíbrio cambial. Neste caso, se as tecnologias forem as mesmas internacionalmente, o vetor de preços relativos

¹⁵ Ver Komiya (1967) e a discussão à página 283.

interno é igual ao vetor de preços internacional e, portanto, é satisfeita a versão absoluta da paridade do poder de compra da moeda.

O presente trabalho preocupa-se com situações de desequilíbrio *ex ante*. Portanto, nos exercícios de estática comparativa que são feitos supõe-se dado o câmbio real,¹⁶ isto é, calcula-se o impacto sobre o excesso de oferta do mercado de bens domésticos da alteração de algum parâmetro associado à produtividade. Caso se imponha que os mercados estejam sempre em equilíbrio, isto é, antes e após a redução do custo Brasil, responder-se-ia a outra pergunta e, portanto, este trabalho teria outro título: "O impacto da redução do custo Brasil sobre o câmbio real de equilíbrio". Se houver equilíbrio de mercado, tomando, por exemplo, o modelo de dois bens, tem-se que

$$EO_1 = y_1(p, \tau) - c_1(p, y_l(p, \tau)) = 0$$

e, portanto,

$$p = p(\tau)$$

Calculando a derivada segue:

$$\left. \frac{dp}{d\tau} \right|_{EO_1=0} = - \frac{\left. \frac{\partial EO_1}{\partial \tau} \right|_p}{\left. \frac{\partial EO_1}{\partial p} \right|_\tau}$$

Dado que

$$\left. \frac{\partial EO_1}{\partial p} \right|_\tau = \left. \frac{\partial y_1}{\partial p} \right|_\tau - \left. \frac{dc_1}{dp} \right|_\tau < 0$$

em que

$$\left. \frac{dc_1}{dp} \right|_\tau = \left. \frac{\partial c_1}{\partial p} \right|_{y_l} + \left. \frac{\partial c_1}{\partial y_l} \right|_p \left. \frac{\partial y_l}{\partial p} \right|_\tau$$

segue

$$\text{ sinal } \left. \frac{dp}{d\tau} \right|_{EO_1=0} = \text{ sinal } \left. \frac{\partial EO_1}{\partial \tau} \right|_p$$

Desta maneira, este trabalho é útil mesmo àqueles leitores aos olhos dos quais não faz sentido situações de desequilíbrio. Basta uma apropriada reinterpretação dos resultados: se o texto concluir que esta ou aquela redução de custo Brasil reduz o aperto cambial, isto é, se¹⁷

$$\left. \frac{\partial EO_1}{\partial \tau} \right|_p > 0$$

¹⁶ Ver, por exemplo, (2) e (13).

¹⁷ Redução de custo Brasil significa redução de τ e, conseqüentemente, redução do excesso de oferta do bem doméstico (e do aperto cambial) se este caminhar na mesma direção de τ .

então em equilíbrio, esta ou aquela redução de custo Brasil valoriza o câmbio, isto é,

$$\left. \frac{dp}{d\tau} \right|_{EO_1=0} > 0$$

Reinterpretação análoga aplica-se à situação oposta: se o texto concluir que esta ou aquela redução de custo Brasil aumenta o aperto cambial, em equilíbrio o câmbio real desvaloriza-se.

Nas seções 3, 4 e 5, o problema que motiva este trabalho é analisado para diversas estruturas sob diversas hipóteses quanto ao “custo Brasil”, supondo-se que inicialmente haja desequilíbrio *ex ante*. Na próxima seção supõe-se uma economia com dois bens e dois fatores de produção internamente móveis. Na seção 4 procede-se à análise de curto prazo: um dos fatores é específico ao setor. Na quinta seção investiga-se o problema portuário no modelo de três bens. A seção 6 aborda o desequilíbrio, que nas demais seções foi suposto *ex ante*, de um ponto de vista *ex post*. Investiga-se como os mercados ajustam-se quando há desequilíbrio nocional e rigidez de preços. A sétima seção conclui, repassando os principais resultados do trabalho.

3. Modelo de Dois Bens no Longo Prazo

3.1 Modelo básico

Nesta seção, a partir do modelo de dois setores e dois fatores de produção, com perfeita mobilidade fatorial, investiga-se o impacto da redução do custo Brasil sobre o excesso de oferta do bem doméstico. No modelo o custo Brasil é representado por impostos distorcivos sobre a remuneração dos fatores e/ou por uma baixa produtividade das indústrias. A redução do custo Brasil implica diminuição da alíquota de imposto e/ou elevação da produtividade da indústria, na forma de progresso técnico Hicks neutro. O primeiro passo é encontrar a função oferta de cada indústria. Ao longo da exposição o primeiro setor é o setor de bens domésticos, suposto intensivo no fator trabalho.

As equações básicas que descrevem o equilíbrio de uma economia a dois setores com perfeita mobilidade dos fatores de produção são:

$$Y_1 = \lambda_1 F_1(L_1, K_1) \quad (14)$$

$$Y_2 = \lambda_2 F_2(L_2, K_2) \quad (15)$$

$$L_1 + L_2 = \lambda_L(\tau_L)L \quad (16)$$

$$K_1 + K_2 = \lambda_K(\tau_K)K \quad (17)$$

$$(1 + \tau_L)w = \lambda_1 \frac{\partial F_1}{\partial L_1} = \lambda_2 p \frac{\partial F_2}{\partial L_2} \quad (18)$$

$$(1 + \tau_K)r = \lambda_1 \frac{\partial F_1}{\partial K_1} = \lambda_2 p \frac{\partial F_2}{\partial K_2} \quad (19)$$

em que:

Y_i – produto do i -ésimo setor;

L_i – trabalho alocado ao i -ésimo setor;

K_i – capital alocado ao i -ésimo setor;

L – dotação de trabalho da economia;

K – dotação de capital da economia;

λ_i – parâmetro de produtividade da i -ésima indústria;

$\lambda_L(\lambda_K)$ – parâmetro de produtividade do trabalho (capital);

$\tau_L(\tau_K)$ – alíquota de imposto sobre o trabalho (capital);

w – remuneração do trabalho recebida pelo trabalhador;

r – remuneração do capital recebida pelo capitalista;

p – preço relativo do segundo bem contra o primeiro.

As equações (14) e (15) representam a função de produção de cada indústria; (16) e (17) a condição de plena utilização dos fatores de produção; (18) e (19) as condições de primeira ordem da maximização de lucro. A existência de uma alíquota de imposto sobre a remuneração dos fatores de produção, além de representar uma cunha entre a remuneração paga pelos empresários e a recebida pelo proprietário do fator de produção, pode reduzir a eficiência do fator, isto é, além do efeito distorcivo sobre os preços relativos, pode haver um efeito direto sobre fator. Por isto supõe-se

$$\begin{aligned} \lambda'_L(\tau_L) &\leq 0 \\ \lambda'_K(\tau_K) &\leq 0 \end{aligned} \quad (20)$$

Na situação em que a derivada assume valor zero o efeito da distorção é somente alterar os preços relativos dos fatores.¹⁸

Na forma intensiva as equações são escritas:

$$y_1 = \lambda_1 l_1 f_1(k_1) \quad (21)$$

$$y_2 = \lambda_2 l_2 f_2(k_2) \quad (22)$$

$$l_1 + l_2 = \lambda_L(\tau_L) \quad (23)$$

$$k_1 l_1 + k_2 l_2 = \lambda_K(\tau_K) k \quad (24)$$

$$(1 + \tau_L)w = \lambda_1[f_1(k_1) - k_1 f'_1(k_1)] = \lambda_2 p[f_2(k_2) - k_2 f'_2(k_2)] \quad (25)$$

$$(1 + \tau_K)r = \lambda_1 f'_1(k_1) = \lambda_2 p f'_2(k_2) \quad (26)$$

em que

$$k_i \equiv \frac{K_i}{L_i}, \quad l_i = \frac{L_i}{L} \quad \text{e} \quad k \equiv \frac{K}{L}$$

Este sistema de oito equações é resolvido para as variáveis y_i , l_i , k_i , w e r em função de k e p . Supondo que k está fixado, a partir destas equações obtêm-se as ofertas de cada setor:

$$y_1 = y_1(p, \tau_L, \tau_K, \lambda_1, \lambda_2) \quad (27)$$

$$y_2 = y_2(p, \tau_L, \tau_K, \lambda_1, \lambda_2) \quad (28)$$

A partir de (25) e (26) obtém-se:¹⁹

$$w \equiv \frac{w}{r} = \frac{1 + \tau_K}{1 + \tau_L} \left(\frac{f_i}{f'_i} - k_i \right) \quad (29)$$

a partir da qual segue:²⁰

$$k_i = k_i(w^+, \tau_L^+, \tau_K^-) \quad (30)$$

¹⁸ Uma possível crítica ao tratamento aqui adotado com relação aos efeitos sobre a eficiência dos fatores de distorções é que ele é ad hoc. De fato, poder-se-ia modelar o mecanismo pelo qual uma distorção sobre o mercado de fatores interfere na eficiência dos mesmos. No entanto, este não é o propósito do presente trabalho. A questão aqui tratada é, supondo-se que esta ligação exista, investigar o impacto de variações da distorção sobre a extensão do desequilíbrio de mercado. Evidentemente há sempre uma crítica possível, qual seja, sustentar a impossibilidade de estudar esta relação sem explicitar o mecanismo que liga a distorção à ineficiência. Com relação a esta crítica não tenho resposta, mas também não encontro motivo para aceitá-la.

¹⁹ Esta forma-padrão de solucionar o sistema de equações segue Kemp (1969, cap. 1).

²⁰ Os sinais acima dos argumentos indicam o comportamento das derivadas parciais de k_i obtidas de forma implícita a partir de (29).

Se a remuneração relativa do trabalho aumentar e/ou se o imposto sobre o trabalho aumentar ou se o imposto sobre o capital reduzir, os empresários escolherão alocações mais capital intensivas.

O preço relativo é a razão dos custos médios. Sob perfeita mobilidade intersetorial dos fatores segue:

$$p \equiv \frac{\frac{(1 + \tau_L)wL_2 + (1 + \tau_K)rK_2}{\lambda_2 L_2 f_2(k_2)}}{\frac{(1 + \tau_L)wL_1 + (1 + \tau_K)rK_1}{\lambda_1 L_1 f_1(k_1)}}$$

Fatorando-se L_i e r , e calculando o logaritmo segue:

$$\ln p = \ln \frac{(1 + \tau_L)w + (1 + \tau_K)k_2}{\lambda_2 f_2(k_2)} - \ln \frac{(1 + \tau_L)w + (1 + \tau_K)k_1}{\lambda_1 f_1(k_1)} \quad (31)$$

Sob a hipótese de que o segundo setor é capital intensivo, a partir de (31) obtém-se a relação entre a remuneração relativa dos fatores e o preço relativo:

$$w = w(p^-, \tau_L^-, \tau_K^+, \lambda_1^+, \lambda_2^-) \quad (32)$$

Se a segunda mercadoria torna-se relativamente mais cara, fatores de produção deslocar-se-ão em direção a esta indústria, reduzindo a remuneração relativa do fator utilizado intensamente na primeira indústria. A elevação da alíquota do imposto sobre um fator reduz a remuneração recebida pelo proprietário do fator, de sorte que o gasto do empresário não se altera. Ganhos de produtividade na indústria trabalho (capital) intensiva deslocam fatores de produção a esta indústria, elevando (reduzindo) a remuneração relativa do trabalho.

De (32) e (30), segue:

$$k_i = k_i(w^+(p^-, \tau_L^-, \tau_K^+, \lambda_1^+, \lambda_2^-), \tau_L^+, \tau_K^-) \quad (33)$$

Nota-se que o efeito direto de variação das alíquotas de imposto sobre as alocações fatoriais é em direção oposta à dos efeitos indiretos, por meio da alteração da remuneração fatorial relativa. De fato, estes efeitos compensam-se: variações nas alíquotas de imposto sobre a remuneração dos fatores não afetam a alocação dos fatores. Quando a oferta de fatores de produção é perfeitamente inelástica, a incidência econômica do imposto é sobre o ofertante. A variação

da alíquota não altera a remuneração paga pelo demandante, não interferindo na alocação.

Das equações (21) a (24) seguem as funções oferta para cada setor e, conseqüentemente, a renda líquida disponível:

$$y_1(p, \tau_L, \tau_K, \lambda_1, \lambda_2) = \lambda_1 \frac{\lambda_L(\tau_L)k_2 - \lambda_K(\tau_K)k}{k_2 - k_1} f_1(k_1) \quad (34)$$

$$y_2(p, \tau_L, \tau_K, \lambda_1, \lambda_2) = \lambda_2 \frac{\lambda_K(\tau_K)k - \lambda_L(\tau_L)k_1}{k_2 - k_1} f_2(k_2) \quad (35)$$

$$y_l(p, \tau_L, \tau_K, \lambda_1, \lambda_2) \equiv y_1 + py_2 \quad (36)$$

As equações (34) e (35) constituem a consolidação de (21) a (26).

3.2 Variações em τ_L , τ_K , λ_1 e λ_2

Quando a alíquota de imposto é reduzida e o único impacto do imposto constitui a cunha fiscal no mercado de fatores, como visto, não há alteração nas alocações após a redução do custo Brasil e, portanto, nas ofertas. Neste caso, não há impacto sobre a defasagem cambial da redução do custo Brasil.

No entanto, pode-se argumentar que a redução das alíquotas de impostos sobre o mercado de fatores torna os fatores mais eficientes, de sorte que a diminuição da distorção eleva a quantidade de serviços produtivos que são gerados pelo estoque de trabalho e/ou capital. Dado que a redução da distorção não tem efeito direto sobre as alocações, todo o efeito que resta é o proveniente da elevação da oferta dos fatores. O exercício é exatamente o de Rybczynsky-Samuelson: qual o impacto sobre as ofertas de bens finais de uma elevação na oferta de um fator, mantendo-se o preço relativo fixado. O produto da indústria que utiliza intensamente o fator cuja oferta elevou-se cresce, enquanto o produto da outra indústria diminui.²¹ A partir de (34) e (35), lembrando-se de (20), obtêm-se:

$$\left. \frac{\partial y_1}{\partial \tau_L} \right|_p < 0, \quad \left. \frac{\partial y_1}{\partial \tau_K} \right|_p > 0 \quad (37)$$

e

$$\left. \frac{\partial y_2}{\partial \tau_L} \right|_p > 0, \quad \left. \frac{\partial y_2}{\partial \tau_K} \right|_p < 0 \quad (38)$$

sob a hipótese de que o setor de bens domésticos é trabalho intensivo.

²¹ Qualquer texto de comércio internacional demonstra este resultado. Para uma exposição geométrica, ver Jones (1979, cap. 5) e Mussa (1984).

Este resultado seria obtido se, em vez de supor uma elevação da eficiência do fator produtivo como consequência da redução da alíquota de imposto distorcivo sobre o fator produtivo, fosse adotada a hipótese de oferta elástica do fator. Se a oferta de trabalho se elevasse com o aumento do salário real, a redução da alíquota implicaria elevação do salário recebido pelo ofertante do fator e, conseqüentemente, da oferta do fator. Como o preço relativo dos bens finais está fixo e a remuneração relativa dos fatores paga pelos demandantes de fatores também está fixa – visto que toda redução de alíquota é repassada ao ofertante do fator –, segue da homogeneidade das funções de produção que esta situação final constitui um equilíbrio.

O impacto sobre a renda líquida é dado por:

$$\left. \frac{\partial y_l}{\partial \tau_L} \right|_p = \frac{\partial y_1}{\partial \tau_L} + p \left. \frac{\partial y_2}{\partial \tau_L} \right|_p = (1 + \tau_L) w \lambda'_L(\tau_L) < 0 \quad (39)$$

e

$$\left. \frac{\partial y_l}{\partial \tau_K} \right|_p = \frac{\partial y_1}{\partial \tau_K} + p \left. \frac{\partial y_2}{\partial \tau_K} \right|_p = (1 + \tau_K) w \lambda'_K(\tau_K) < 0 \quad (40)$$

Evidentemente, se a oferta efetiva de fatores eleva-se, o crescimento do produto será o preço sombra do fator multiplicado pelo crescimento da oferta fatorial.

Se ambos os bens forem normais, uma redução de τ_L eleva o excesso de oferta do bem doméstico, agravando a defasagem cambial. Resultado inverso segue para redução de τ_K . Por exemplo, para τ_L segue:

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial EO_1}{\partial \tau_L} \right|_p &= \left. \frac{\partial y_1}{\partial \tau_L} \right|_p - \left. \frac{\partial c_1}{\partial y_l} \right|_p \left. \frac{\partial y_l}{\partial \tau_L} \right|_p \\ &= \left(1 - \left. \frac{\partial c_1}{\partial y_l} \right|_p \right) \left. \frac{\partial y_1}{\partial \tau_L} \right|_p - p \left. \frac{\partial c_1}{\partial y_l} \right|_p \left. \frac{\partial y_2}{\partial \tau_L} \right|_p < 0 \end{aligned} \quad (41)$$

Na última igualdade de (41) utilizou-se a primeira igualdade de (39).

Supondo-se que a redução do custo Brasil eleva a eficiência da i -ésima indústria, toma-se

$$d\lambda_i > 0, \quad d\lambda_j = 0, \quad d\tau_L = d\tau_K = 0$$

Calculando a partir de (34)–(36), obtém-se:

$$\frac{\partial y_i}{\partial \lambda_j} \leq 0 \quad \text{conforme } i \begin{matrix} = \\ \neq \end{matrix} j \quad \text{e} \quad \frac{\partial y_l}{\partial \lambda_j} > 0 \quad (42)$$

Progresso técnico Hicks neutro no i -ésimo setor desloca fatores de produção das demais indústrias, reduzindo a oferta destas e elevando a oferta da indústria em que ocorreu progresso técnico. Se o progresso técnico for no setor dos bens domésticos, a defasagem cambial é agravada, se for no setor de comercializáveis, a defasagem cambial é minorada. Se ocorrer progresso técnico em ambos os setores o resultado dependerá da elasticidade-renda da demanda. Se a elasticidade-renda da demanda de bens domésticos for maior do que a de bens comercializáveis, a defasagem cambial é reduzida, caso contrário eleva-se.

3.3 Imposto específico ao fator e ao setor

Finalmente, resta abordar a situação em que o imposto distorcivo sobre o fator é específico a um dos setores.²² De (34) e (35) segue:

$$dy_1 = f_1 \frac{k - k_1}{(k_2 - k_1)^2} dk_2 + \frac{k_2 - k}{(k_2 - k_1)^2} (w + f'_1 k_2) dk_1 \quad (43)$$

e

$$dy_2 = -f_2 \frac{k_2 - k}{(k_2 - k_1)^2} dk_1 - \frac{k - k_1}{(k_2 - k_1)^2} (p^{-1}w + f'_2 k_1) dk_2 \quad (44)$$

Segue de (43) e (44) que para determinar o impacto desta modalidade de redução de custo Brasil sobre a defasagem cambial basta calcular o impacto sobre as alocações de cada indústria. Esta análise é bastante simples quando se trabalha com o diagrama dual do modelo de dois setores.²³

Na figura 1 estão apresentadas as curvas de isopreço para cada um dos setores. A curva de isopreço representa a combinação de remuneração de fatores que produz um valor dado do preço. Sua inclinação é obtida a partir de:

$$w + k_i r = p_i f_i(k_i)$$

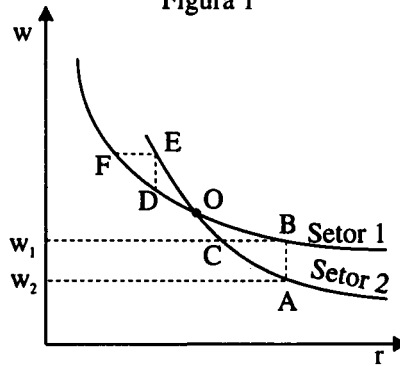
seguinto, portanto:

$$\left. \frac{dw}{dr} \right|_{p_i} = -k_i$$

²² Nesta subseção o efeito do imposto é somente alterar os preços relativos, não acarretando redução da eficiência dos fatores.

²³ Ver Mussa (1984).

Figura 1



Em B e A há um imposto sobre o trabalho do Setor 1. Quando este imposto é retirado, o equilíbrio da produção ocorre em O. A relação capital/trabalho eleva-se em ambos os setores, pois o Setor 1 é intensivo em trabalho.

Visto que a inclinação representa a relação capital/trabalho de cada indústria e que a segunda indústria é capital intensiva, urge saber que curva na figura 1 corresponde a cada setor.²⁴

O ponto O representa o equilíbrio sem imposto: o custo de cada fator aos empresários é o mesmo, independentemente do setor. Se há um imposto sobre o trabalho no primeiro setor o equilíbrio da produção desloca-se para B e A, a distância AB representando o imposto. O empresário da primeira indústria paga w_1 , o da segunda indústria paga w_2 , que é a quantia que os trabalhadores da economia recebem.²⁵ Em A e B ambas as indústrias utilizam alocações menos intensivas em capital em comparação à situação anterior à criação do imposto. Os pares B e C, D e E, E e F, respectivamente, representam a criação de um imposto sobre o capital no primeiro setor, sobre o trabalho no segundo setor e sobre o capital no segundo setor. Segue a tabela:

Tabela 1

	τ_{L1}	τ_{L2}	τ_{K1}	τ_{K2}
k_1	-	+	-	+
k_2	-	+	-	+

²⁴ Por exemplo, na figura 1, devido à hipótese de que o segundo setor é intensivo em trabalho, segue que a isopreço a ele associada é a com menor inclinação.

²⁵ Da hipótese de perfeita mobilidade intersetorial dos fatores segue que os trabalhadores ganham o mesmo salário, independentemente do setor em que trabalham.

Lê-se a tabela 1 da seguinte forma. Por exemplo, para a segunda coluna, segue: a criação de um imposto distorcivo sobre o trabalho no segundo setor eleva o custo do trabalhador ao empresário deste setor com relação ao empresário do primeiro setor e com relação ao que os trabalhadores recebem. Portanto, na figura 1, a economia desloca-se de O para E e D , pontos em que a relação capital/trabalho que ambas as indústrias empregam elevam-se. Seguem, portanto, as entradas correspondentes na tabela com sinal “+”. Nota-se que não é relevante em qual fator o tributo incide. O efeito do tributo sobre a alocação escolhida pelas empresas depende do setor em que o tributo é criado. A partir de (43), (44) e da tabela 1, segue a resposta da oferta, como ex posto na tabela 2:

Tabela 2

	τ_{L1}	τ_{L2}	τ_{K1}	τ_{K2}
y_1	-	+	-	+
y_2	+	-	+	-

Quando se elimina imposto sobre fatores de produção alocado no segundo²⁶ setor o atraso cambial minora, caso contrário agrava-se. Se o custo Brasil constitui-se de imperfeições no mercado de trabalho do setor de bens comercializáveis, provavelmente porque o mercado de trabalho do setor de bens domésticos é informal, a eliminação de imperfeições do mercado de trabalho concorre para reduzir a defasagem cambial.

Nesta seção abordou-se o problema que motiva este trabalho em uma estrutura com perfeita mobilidade de fatores. Entretanto, foi feita a hipótese de perfeita imobilidade internacional de capital, que significa considerar o estoque doméstico de capital uma variável exógena.²⁷ Sob perfeita mobilidade internacional de capital (26) é escrita como:

$$r^* = (1 + \tau_K)r = \lambda_1 f'_1(k_1) = \lambda_2 p f'_2(k_2)$$

em que r^* é a remuneração internacional do capital. Logo, r torna-se exógeno e, portanto, a dotação de capital é endógena. Sob esta condição, (25) e (26) determinam²⁸ k_1 , k_2 , w e p : o câmbio é determinado pelo equilíbrio da produção,

²⁶ O segundo setor produz a mercadoria comercializável.

²⁷ Em (17) o estoque de capital da economia é exógeno, ou em (24) o estoque per capita de capital é exógeno.

²⁸ Para maiores detalhes, ver Obstfeld e Rogoff (1996, cap. 4) e Pessôa (1998).

a demanda não desempenhando papel em sua determinação. Por conseguinte, com dois bens e dois fatores de produção móveis e um deles perfeitamente móvel internacionalmente, não pode haver desequilíbrio cambial.

Pode-se afirmar que se o capital é perfeitamente imóvel internacionalmente não faz sentido considerá-lo móvel internamente: o passo seguinte é analisar a situação de imobilidade setorial do fator capital.

4. Modelo de Dois Setores no Curto Prazo

No curto prazo o estoque de capital não é móvel. As equações que determinam o equilíbrio da economia a dois setores são:

$$y_1 = \lambda_1 l_1 f_1 \left(\frac{m_1}{l_1} \right) \quad (45)$$

$$y_2 = \lambda_2 l_2 f_2 \left(\frac{m_2}{l_2} \right) \quad (46)$$

$$l_1 + l_2 = \lambda_L(\tau_L) \quad (47)$$

$$(1 + \tau_1)w = \lambda_1 \left[f_1 \left(\frac{m_1}{l_1} \right) - \frac{m_1}{l_1} f'_1 \left(\frac{m_1}{l_1} \right) \right], \quad (48)$$

$$= \lambda_2 p \left[f_2 \left(\frac{m_2}{l_2} \right) - \frac{m_2}{l_2} f'_2 \left(\frac{m_2}{l_2} \right) \right] \quad (49)$$

em que²⁹

$$m_i \equiv \frac{K_i}{L} \quad \text{e} \quad k_i \equiv \frac{K_i}{L_i} = \frac{K_i/L}{L_i/L} = \frac{m_i}{l_i}$$

A partir do sistema:

$$\begin{cases} \lambda_1 \left[f_1 \left(\frac{m_1}{l_1} \right) - \frac{m_1}{l_1} f'_1 \left(\frac{m_1}{l_1} \right) \right] = \lambda_2 p \left[f_2 \left(\frac{m_2}{l_2} \right) - \frac{m_2}{l_2} f'_2 \left(\frac{m_2}{l_2} \right) \right] \\ l_1 + l_2 = \lambda_L(\tau_L) \end{cases}$$

obtem-se

$$l_1 = l_1(p^-, \tau_L^-, \lambda_1^+, \lambda_2^-) \quad \text{e} \quad l_2 = l_2(p^+, \tau_L^-, \lambda_1^-, \lambda_2^+) \quad (50)$$

²⁹ Nota-se a eliminação da equação que estabelece a igualdade entre a remuneração do capital nos dois setores. Quando o capital é imóvel intersetorialmente esta equação deixa de ser satisfeita.

Como $y_i = l_i f_i \left(\frac{m_i}{l_i} \right)$, segue:

$$dy_i = (f_i - k_i f'_i) dl_i \quad (51)$$

A oferta é determinada pela alocação do trabalho entre os dois setores.

A análise do impacto da redução do custo Brasil sobre a defasagem cambial segue diretamente de (50). Uma redução de τ_L eleva a quantidade efetiva de trabalho.³⁰ Visto que o capital é fixo, este adicional de trabalho é alocado nos dois setores. Ambas as ofertas elevam-se, o impacto sobre a defasagem cambial sendo ambíguo. Com relação ao progresso técnico e à situação em que há um imposto distorcivo específico ao setor, os resultados são iguais aos do modelo de longo prazo. Esta equivalência é consequência do teorema da envoltória: no equilíbrio anterior à alteração paramétrica a economia situava-se em um ponto sobre a fronteira de possibilidades de produção com capital específico que era tangente à fronteira de produção com capital perfeitamente móvel setorialmente.

5. Elevação da Eficiência do Sistema Portuário

Como mencionado na segunda seção deste trabalho, a ineficiência do sistema portuário eleva o preço doméstico do bem importado e reduz o preço doméstico do bem exportado. Isto é:³¹

$$p_2 \equiv \frac{P_2}{P_1} = \frac{(1 + \tau)^{-1} EP_2^*}{P_1} \quad \text{e} \quad p_3 \equiv \frac{P_3}{P_1} = \frac{(1 + \tau) EP_3^*}{P_1} \quad (52)$$

em que o bem dois é o bem exportado e o bem três é o bem importado. Supondo³² que a economia doméstica é pequena no mercado internacional do bem importado, pode-se tomar $P_3^* = 1$. Neste caso:³³

$$p_2 = (1 + \tau)^{-1} ep_2^* \quad \text{e} \quad p_3 = (1 + \tau)e \quad (53)$$

³⁰ Segue de (47).

³¹ A convenção adotada na segunda seção foi a seguinte: o segundo bem é o bem exportado e o terceiro o importado.

³² Maiores detalhes na segunda seção do trabalho.

³³ De forma mais geral, poder-se-ia supor $p_2 = (1 + \tau_2)^{-1} ep_2^*$ e $p_3 = (1 + \tau_3)e$ com $\tau_2 \leq \tau_3$ consoante a ineficiência do sistema portuário representar maior gravame aos bens exportados ou importados. É razoável imaginar que a distorção será maior nas mercadorias de menor valor por unidade de peso.

Neste modelo de três bens há dois preços relativos, o câmbio e os termos de troca,³⁴

$$e \equiv \frac{E}{P_1} \quad \text{e} \quad p_2^* \equiv \frac{P_2^*}{P_3^*} \quad (54)$$

Neste caso, reduzir o custo Brasil significa reduzir a ineficiência τ . As equações de equilíbrio de mercado são:³⁵

$$y_1(p_2, p_3) - c_1(p_2, p_3, y_l) = 0 \quad (55)$$

$$y_2(p_2, p_3) - c_2(p_2, p_3, y_l) = g(p_2^*) \quad (56)$$

$$c_3(p_2, p_3, y_l) - y_3(p_2, p_3) = \frac{p_2}{p_3} g(p_2^*) \quad (57)$$

em que $g'(p_2^*) \leq 0$ e y_i é a oferta do i -ésimo setor. Como mencionado na segunda seção, no modelo com três bens, dois comercializáveis e dois fatores de produção, se estes forem intersetorialmente móveis não faz sentido neste modelo o conceito de desequilíbrio cambial. Portanto, as ofertas em (55)–(57), são de curto prazo. Elas são obtidas por meio de um sistema análogo ao que se utilizou para se obter (50).

Sob a hipótese que a economia doméstica é tomadora de preços no mercado internacional, segue

$$g'(p_2^*) = -\infty \text{ e, portanto, } p_2^* = \text{cte}$$

Nesta condição, há um único preço a ser determinado, o câmbio e, portanto, pode-se trabalhar somente com a equação (55). Segue:

$$\begin{aligned} \frac{\partial EO_1}{\partial \tau} \Big|_{e, p_2^*} &= \left(y_{11} - c_{11} - c_{13} \frac{\partial y_l}{\partial p_2} \Big|_{p_3} \right) \frac{\partial p_2}{\partial \tau} \Big|_{e, p_2^*} + \\ &\quad \left(y_{12} - c_{12} - c_{13} \frac{\partial y_l}{\partial p_3} \Big|_{p_2} \right) \frac{\partial p_3}{\partial \tau} \Big|_{e, p_2^*} \end{aligned}$$

A redução do custo Brasil eleva o preço doméstico do bem exportado e reduz o preço doméstico do bem importado. O primeiro efeito reduz a oferta do bem doméstico, o segundo efeito estimula. Essencialmente, esta é a fonte da ambigüidade.

³⁴ *Idem.*

³⁵ *Idem.*

A partir de

$$y_l = y_1(p_2, p_3) + p_2 y_2(p_2, p_3) + p_3 y_3(p_2, p_3)$$

pode-se calcular o efeito renda:

$$dy_l = (y_{11} + p_2 y_{21} + p_3 y_{31} + y_2) dp_2 + (y_{12} + p_2 y_{22} + p_3 y_{32} + y_3) dp_3$$

Uma vez que³⁶

$$y_{1i} + p_2 y_{2i} + p_3 y_{3i} = 0$$

e que

$$\left. \frac{\partial p_2}{\partial \tau} \right|_{e, p_2^*} = -(1 + \tau)^{-1} p_2 \quad \text{e} \quad \left. \frac{\partial p_3}{\partial \tau} \right|_{e, p_2^*} = (1 + \tau)^{-1} p_3$$

segue:

$$\left. \frac{\partial EO_1}{\partial \tau} \right|_{p_2^*, e} = (1 + \tau)^{-1} [p_3(y_{12} - c_{12}) - p_2(y_{11} - c_{11}) + c_{13}(p_2 y_2 - p_3 y_3)] \gtrless 0$$

conforme $-p_2(y_{11} - c_{11}) + c_{13}p_2 y_2 \gtrless -p_3(y_{12} - c_{12}) + c_{13}p_3 y_3$. Não é possível afirmar que a melhoria do sistema portuário contribui para a redução do atraso cambial.³⁷

6. Equilíbrio ex post

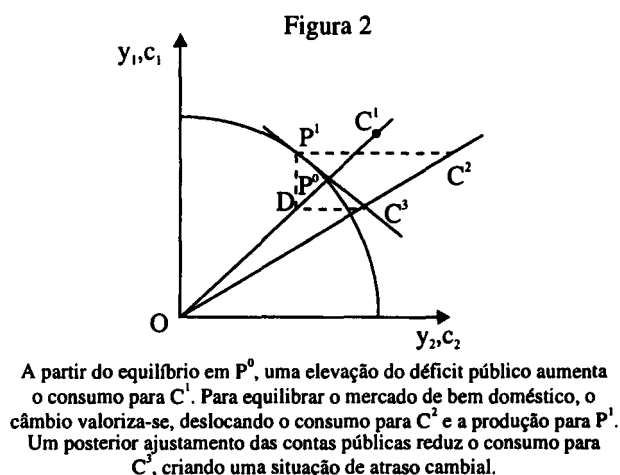
Ao longo do trabalho a análise foi de desequilíbrio *ex ante*. A partir de uma situação de desequilíbrio *ex ante* estudava-se o impacto sobre o desequilíbrio da alteração de algum parâmetro. Nesta seção investiga-se a maneira pela qual uma situação de desequilíbrio *ex ante* expressa-se *ex post* nos mercados. Inicialmente discute-se como esta situação de desequilíbrio *ex ante* pode ser criada, passando-se então a analisar o equilíbrio *ex post* com desequilíbrio no mercado de fatores.

Como se frisou na segunda seção, há grande diferença conceitual entre uma situação de aperto ou atraso cambial e uma situação de valorização do câmbio.

³⁶ Esta condição segue de $d(\ell_1 + \ell_2 + \ell_3) = 0$ (em que ℓ_3 é a fração do emprego total alocado ao terceiro setor) e do fato de na margem o produto do trabalho ser o mesmo nas três indústrias, visto que o trabalho é um fator móvel.

³⁷ Este resultado foi derivado supondo-se $\tau_2 = \tau_3 = \tau$. Evidentemente se o gravame da distorção for maior sob o bem importado (exportado), a desigualdade acima volta-se na direção da elevação (redução) do excesso de oferta de bens domésticos.

O câmbio de equilíbrio está valorizado, com relação a algum período passado, quando o preço relativo do bem doméstico elevou-se para equilibrar o mercado doméstico. Exemplificando: seja uma economia em equilíbrio, produzindo e consumindo em P^0 (figura 2). Se houver, por exemplo, uma elevação descontínua do déficit público, o consumo desloca-se ao longo do caminho da expansão OA até C^1 . Em C^1 há excesso de demanda em ambos os mercados. O câmbio valoriza-se para equilibrar o mercado de bens domésticos: a produção desloca-se para P^1 , o consumo para C^2 , a distância P^1C^2 assinalando o excesso da absorção sobre o PNB. Se o governo não estiver satisfazendo a restrição orçamentária intertemporal, esta situação de desequilíbrio agregado estático constitui um desequilíbrio dinâmico.



Se a partir de C^2 um programa de ajustamento do setor público eliminar o déficit público, o consumo desloca-se para C^3 , cruzamento do caminho de expansão com a restrição orçamentária que passa por P^1 . O excesso de absorção sobre o PNB deixa de existir; há equilíbrio agregado: o excesso de oferta de bens domésticos (distância DP^1) passa a ser de igual valor ao excesso de demanda de bens comercializáveis (distância DC^3). O ajustamento do setor público constrói uma situação de atraso cambial. A partir desta situação uma desvalorização do câmbio nominal eleva o preço nominal doméstico dos bens comercializáveis e mantém constante o preço nominal doméstico dos bens domésticos. A produção desloca-se na direção de maiores produtos do bem comercializável, o consumo na direção do bem doméstico, a economia equilibrando-se em P^0 . Note-se que não há “repique inflacionário”. A desvalorização nominal altera os preços relativos. Se a desvalorização nominal

fosse adotada em C^2 , haveria “repique inflacionário” pleno, isto é, os preços dos bens domésticos se elevariam na mesma proporção da desvalorização nominal. Isto porque a partir de uma situação de equilíbrio nos mercados a mudança do preço relativo induz alterações na oferta e demanda em sentidos contrários. Portanto, a precondition para que a desvalorização nominal seja bem-sucedida em alterar os preços relativos é a existência prévia de aperto ou atraso cambial, isto é, de excesso de oferta de bens domésticos.

Quando há defasagem cambial, como discutido no parágrafo anterior, uma alteração do câmbio nominal pode ser bem-sucedida em auxiliar a economia a atingir o equilíbrio. Que acontece quando não há esta alteração? Se o desequilíbrio for na direção de adiantamento ou folga cambial,³⁸ como apontado na seção 2, o mercado ajusta automaticamente o desequilíbrio: o excesso de demanda provoca elevação dos preços dos serviços (valorização do câmbio), equilibrando os mercados. Se o desequilíbrio for na direção de atraso ou aperto cambial³⁹ e se os preços forem rígidos para baixo o ajustamento será nas quantidades.⁴⁰ A figura 3 ilustra.⁴¹ Inicialmente, a economia produz em P^0 e demanda em C^0 . Há atraso cambial. Devido à hipótese de rigidez de preço, o excesso de oferta de bens domésticos produz desemprego de fatores de produção. A produção de bens domésticos contrai-se. Como o setor de bens comercializáveis é capital intensivo, todo o capital liberado pelo setor que está contraindo é absorvido na indústria de bens comercializáveis, levando consigo uma parte do trabalho expulso do outro setor. A produção caminha ao longo da curva P^0D , chamada de linha de Rybczynski. O equilíbrio ocorre em P^1 (ou C^1). Neste ponto há desemprego do fator utilizado intensamente na indústria de bens domésticos, isto é, de trabalho e redução do PNB, medida por BC (ou $B'C'$ em unidades de bens comercializáveis). Se o capital for específico, o ajustamento dá-se ao longo da vertical P^0F . Portanto, o desequilíbrio *ex ante* traduz-se *ex post* em equilíbrio dos mercados de bens, com desequilíbrio no mercado de fatores. Somente é possível equilibrar a economia a pleno

³⁸ Isto é, excesso de oferta de bem comercializável, e, conseqüentemente, excesso de demanda por bem doméstico.

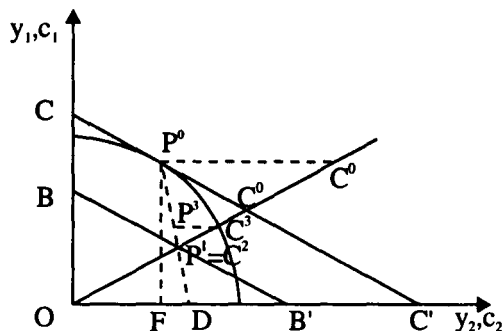
³⁹ Isto é, excesso de oferta de bem doméstico.

⁴⁰ Esta versão de desequilíbrio do modelo de equilíbrio geral de dois bens e dois fatores encontra-se em Krugman (1995). Difere o motivo do desequilíbrio. Em Krugman o desequilíbrio é provocado por rigidez de remuneração do trabalho desqualificado na Europa, enquanto aqui os mercados de fatores são flexíveis, a rigidez sendo fruto de rigidez no mercado de bens.

⁴¹ Uma versão desta figura para analisar o desequilíbrio na Europa, fruto de rigidez no mercado de trabalho, encontra-se em Sirinivasan (1995:370-2).

emprego se a economia absorver $P^0 C^2$ unidades de bens comercializáveis de não-residentes. A absorção de recursos em menor quantidade implica algum nível de desemprego. Em C^2 há equilíbrio interno mas não externo; em C^1 há equilíbrio externo mas não interno. Para qualquer ponto entre C^1 e C^2 haverá um pouco dos dois desequilíbrios.

Figura 3



Ajustamento *ex post* de uma economia com atraso cambial *ex ante* quando o preço é rígido. Em P^0 e C^0 há desequilíbrio *ex ante* que gera o equilíbrio *ex post* com desemprego em P^1 .

Se a economia encontra-se em P_1 , uma forma de equilibrá-la a pleno emprego é desvalorizar o câmbio nominal e simultaneamente pagar um salário aos desempregados igual ao de mercado. Desta forma, a demanda eleva-se, induzindo a resposta da oferta. Ressaltam as características *keynesianas* deste modelo com rigidez de preço.

É oportuno enfatizar que o câmbio real é endógeno. Alterações do câmbio nominal são indicadas se auxiliarem a economia a localizar um equilíbrio externo a pleno emprego. Isto ocorre sempre que houver desequilíbrio *ex ante* ou equilíbrio *ex post* com desemprego de fatores. Se o desequilíbrio externo for fruto de excesso de absorção sobre o produto nacional a pleno emprego, uma mudança do câmbio nominal não contribui para resolver o problema externo. A exceção a esta última afirmação acontece se existir alguma ligação entre o câmbio nominal e a absorção. Se a desvalorização nominal do câmbio reduzir a absorção a política cambial pode ser eficaz. Esta ligação não existe nos modelos desenvolvidos neste trabalho. Em geral o equilíbrio nestes modelos é único e, portanto, para uma dada estrutura e sob um dado marco institucional, o câmbio de equilíbrio é único. Uma ligação entre câmbio nominal e absorção, não explorada neste trabalho, é o efeito riqueza de desvalorizações

nominais. Para uma economia liquidamente devedora, a desvalorização nominal do câmbio reduz a riqueza dos residentes e, conseqüentemente, a absorção.

Aos analistas que defendem a oportunidade de uma desvalorização nominal do câmbio resta o ônus de demonstrar que a economia passa por uma situação de desequilíbrio *ex ante* no sentido de um atraso cambial ou equilíbrio *ex post* com desemprego de fatores. Por exemplo, retornando à figura 3, que a economia encontra-se produzindo em P^3 e consumindo em C^3 . Há déficit em transações correntes e, portanto, excesso de absorção sobre o produto nacional, mas este último é menor do que o produto potencial. Ou ainda, que o efeito riqueza de desvalorizações nominais é suficientemente intenso para gerar a redução da absorção necessária ao equilíbrio externo.

7. Conclusão

A primeira conclusão do trabalho é que a existência de desequilíbrio cambial somente faz sentido teórico sob duas condições: 1) o modelo que representa o equilíbrio real da economia tem que ser tal que as condições de equilíbrio da firma e a arbitragem do preço dos bens comercializados no mercado internacional não sejam suficientes para determinar o vetor doméstico de preços relativos; 2) é necessário que haja alguma rigidez de preços, caso contrário os mercados estarão continuamente em equilíbrio, e, conseqüentemente, a expressão desequilíbrio cambial torna-se destituída de qualquer sentido econômico. Desta forma, se faz sentido empírico a existência de desequilíbrio cambial, é necessário trabalhar-se com modelos de desequilíbrio e em que o equilíbrio da firma não determine os preços relativos. Por outro lado, não havendo verificação destas duas condições não há “problema” genuinamente cambial: todo problema externo é fruto de excesso de absorção sobre o produto nacional, como nos ensina o enfoque monetário do balanço de pagamentos.

A segunda conclusão é que, admitindo-se as hipóteses enumeradas no parágrafo anterior, não é sempre verdade que ganhos de produtividades e/ou redução de imperfeições que redundem em melhoria da eficiência segundo a qual a economia trabalha concorram para reduzir o desequilíbrio, também chamado de defasagem (ou desalinhamento ou descompasso ou desajuste) cambial. Em equilíbrio geral o ganho de produtividade pode ser mais acentuado no setor de bens domésticos, por exemplo, e, portanto, elevar o desequilíbrio se inicial-

mente este era no sentido de haver um excesso de oferta de bens domésticos (situação definida de aperto ou atraso cambial).

A terceira conclusão é que – sempre admitindo-se a verificação das hipóteses enunciadas no primeiro parágrafo desta conclusão – somente recomenda-se a desvalorização do câmbio nominal como um instrumento eficaz para auxiliar a economia a localizar um equilíbrio externo a pleno emprego se a economia estiver passando por uma situação de atraso cambial, isto é, aos preços relativos correntes houver excesso de oferta de bens domésticas conjuntamente com excesso de demanda por bens comercializáveis, que em termos *ex post* expressam-se no mercado por meio de crise interna de deficiência de demanda agregada associada a déficit do balanço de pagamentos em transações correntes.

Finalmente, o trabalho enfatiza que qualquer análise macroeconômica em economia aberta carece da especificação adrede de um modelo de equilíbrio das variáveis reais. As inferências de política econômica são condicionadas pelo particular modelo de equilíbrio real que se utiliza para sustentar um modelo monetário.

Referências Bibliográficas

Dornbusch, R. *Open economic macroeconomics*. Basic Books, 1980.

_____. *Exchanging rates and inflation*. The MIT Press, 1988.

Jones, R. W. *International trade: essays in theory*. North-Holland, 1979.

Kemp, M. C. *The pure theory of international trade and investment*. Prentice-Hall, 1969.

Keynes, J. M. The economic consequences of Mr. Churchill. In: *The collected writings of John Maynard Keynes*. v. 9: Essays in Persuasion. Cambridge University Press, 1984.

Komiya, R. Non-traded goods and the pure theory of international trade. *International Economic Review*, 8(2):132–52, 1967.

Krugman, P. Growing world trade: causes and consequences. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1:327–77, 1995.

Mussa, M. The two-sector model in terms of its dual: a geometric exposition. In: Bhagwati, J. (ed.). *International trade: selected readings*. The MIT Press, 1984.

Obstfeld, M. & Rogoff, K. *Foundations of international macroeconomics*. The MIT Press, 1996.

Pessôa, S. Estratégia de ajustamento ao choque do petróleo. FEA/USP, 1994. mimeog. (Tese de Doutorado.)

_____. Ajustamento de uma economia a um choque de produtividade. 1998. mimeog.

Samuelson, P. A. Price of factors and goods in general equilibrium. In: Stiglitz (ed.). *The collected scientific papers of Paul A. Samuelson*. v. 2. The MIT Press, 1966.

Srinivasan, T. N. Comentário e discussão do trabalho "Growing world trade: causes and consequences" de Paul Krugman. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1:368-73, 1995.

Williamson, J. *A economia aberta e a economia mundial: um texto de economia internacional*. Campus, Rio de Janeiro, 1989.