

# Restrição externa, nível da taxa real de câmbio e crescimento em um modelo com progresso técnico endógeno \*

---

*Fabricio Jose Missio* \*\*  
*Frederico G. Jayme Jr.* \*\*\*

## Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar considerações preliminares da relação entre nível da taxa real de câmbio, restrição externa e crescimento econômico a partir de um modelo formal que considera duas regiões, uma desenvolvida e outra em desenvolvimento, que interagem *via* comércio internacional. Admite-se que a restrição externa atue sobre a economia em desenvolvimento e que esta é afetada por variações no nível da taxa real de câmbio, uma vez que essas variações alteram a distribuição funcional da renda e, com isso, as decisões planejadas dos gastos em investimento e inovação das empresas. As conclusões caminham no sentido de mostrar que variações no nível da taxa real de câmbio têm efeitos sobre o crescimento econômico de longo prazo dos países em desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Restrição externa; Câmbio real; Crescimento.

## Abstract

### ***External constraints, level of the real exchange rate and growth in a model with endogenous technical progress***

The aim of this paper is to present some considerations about the relationship among exchange rates, external constraints and economic growth in a formal model that considers two regions, one of developed and the other of developing countries, which interact via international trade. It is assumed that the external constraint acts on the developing economy, which is affected by variations in level of the real exchange rate to the extent that changes in these policies affect the functional distribution of income and, therefore, the decisions of the planned spending on business innovation. The findings show that variations in the real exchange rate alter the external constraint in this region and allow it to reach a higher rate of long-term output growth.

**Keywords:** External constraints; Real exchange rate; Economic growth.

**JEL** E10, O11, O31.

---

\* Trabalho recebido em 18 de outubro de 2010 e aprovado em 25 de junho de 2012. Os autores agradecem os comentários dos pareceristas anônimos desta revista. Evidentemente, erros e omissões remanescentes são de responsabilidade dos autores.

\*\* Professor adjunto do Curso de Economia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Dourados, MS, Brasil. E-mail: [fabriciomissio@gmail.com](mailto:fabriciomissio@gmail.com).

\*\*\* Professor do Cedeplar (Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais). Faculdade de Ciências Econômicas. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: [gonzaga@cedeplar.ufmg.br](mailto:gonzaga@cedeplar.ufmg.br). Este autor agradece o financiamento do Cnpq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e da Fapemig (Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais).

## Introdução

Um importante tema na discussão atual em economia é a capacidade do câmbio influenciar *variáveis reais*. Na abordagem keynesiana-estruturalista, a manutenção de um nível competitivo para a taxa real de câmbio estimula o crescimento dos países em desenvolvimento. Isso pode ser explicado basicamente pelo argumento de que ela exerce um efeito positivo sobre o desempenho das exportações, gerando incentivos à produção de bens substitutos às importações, o que tende a provocar um aumento da demanda agregada e, conseqüentemente, da produção e do emprego no médio/longo prazo. Ademais, a taxa real de câmbio afeta a distribuição funcional da renda, o padrão de especialização da economia e, por conseguinte, o tamanho e o dinamismo do setor de manufaturas.

Há uma vasta literatura empírica analisando a relação entre câmbio real e crescimento econômico (Razin; Collins, 1997; Razmi; Rapetti; Skott, 2009; Rodrik, 2010). Contudo, são incipientes as análises que buscam determinar como variações na política cambial podem determinar mudanças estruturais nas economias. Por exemplo, nas abordagens que seguem Thirlwall (1979), as elasticidades renda associadas ao saldo comercial (que incorporam essas mudanças estruturais) têm uma natureza dual: se, por um lado, são determinantes da demanda agregada, são reflexos, por outro, de uma variedade de fatores em nível de oferta que condicionam a competitividade estrutural da economia. A restrição comercial determinada pelas elasticidades renda do comércio pode vir a ser alterada por mudanças nos patamares da taxa real de câmbio somente se a economia apresentar processos de desvalorização ou valorização cambial real permanente. Ora, isso só válido porque são considerados apenas os efeitos diretos de variações na política cambial sobre o crescimento, ignorando os efeitos que essa política pode ter, por exemplo, sobre o progresso tecnológico e a heterogeneidade produtiva, portanto, sobre as próprias elasticidades.

As conexões entre câmbio, elasticidade e crescimento continuam, nesse sentido, pouco exploradas e carecem de mais análise. É esse o ponto a ser analisado neste trabalho. Admite-se, para tanto, que o nível da taxa real de câmbio pode influenciar o crescimento de longo prazo<sup>1</sup>, particularmente para as economias em desenvolvimento, por intermédio dos seus efeitos sobre o grau de *heterogeneidade estrutural* dessas economias. Nesse sentido, utilizam-se elementos da abordagem keynesiana-estruturalista, evolucionária e dos modelos de crescimento com restrição externa para demonstrar, em primeiro lugar, que as elasticidades renda do comércio são endógenas ao nível da taxa real de câmbio. Em segundo lugar, admite-se que o progresso tecnológico também é uma variável endógena ao câmbio

---

(1) O crescimento de longo prazo é aquele compatível com o equilíbrio de longo prazo do balanço de pagamentos.

real. O objetivo é mostrar que a manutenção de uma taxa real de câmbio mais desvalorizada, ao afetar a distribuição funcional da renda, estimula a acumulação do progresso técnico de países em desenvolvimento. Essa maior acumulação, representada no longo prazo por uma maior elasticidade renda da demanda por exportações, permite a esses países relaxar sua restrição externa que advém da condição de equilíbrio intertemporal do Balanço de Pagamentos.

Assim, mudanças estruturais decorrentes da manutenção de um nível competitivo para a taxa real de câmbio influenciam o crescimento econômico de longo prazo. Ademais, considera-se que as forças de mercado não necessariamente promovem a mudança estrutural, que nem sempre é um processo suave e contínuo, dadas as características intrínsecas à dinâmica do progresso técnico. Isso implica que a intervenção governamental, especificamente na condução da política cambial, é de grande relevância, uma vez que essa política é importante instrumento capaz de orientar o processo de formação do capital, em especial, em direção a setores intensivos em tecnologia.

Para cumprir com o objetivo, desenvolve-se uma análise formal em que interagem duas regiões, uma desenvolvida e a outra em desenvolvimento, a partir da estrutura de um modelo de crescimento com restrição externa. O diferencial é que para a região em desenvolvimento o progresso técnico (e, por conseguinte, a elasticidade renda da demanda por exportações) é endógeno às variações no nível da taxa real de câmbio. O argumento é que os estímulos ao progresso tecnológico advindos do câmbio exercem maior influência nos países em desenvolvimento do que nos desenvolvidos, dados o caráter cumulativo desse processo e as diferenças no desenvolvimento dos Sistemas Nacionais de Inovações. Isso permite mostrar como variações na política cambial exercem papel relevante no crescimento econômico dos países em desenvolvimento, sobretudo mediante sua capacidade de indução de mudanças estruturais que, em muitas abordagens, passam despercebidas. Nesse sentido, a abordagem desenvolvida difere das que seguem Thirlwall (1979) justamente por levar em consideração a competitividade não preço. Ou seja, enfatiza-se que importantes efeitos de variações no nível da taxa real de câmbio sobre a estrutura produtiva devem ser captados pelas elasticidades renda do comércio ao invés das elasticidades preço da demanda.

O trabalho encontra-se dividido em três seções, além desta introdução e das considerações finais. A seção 1 recupera alguns dos principais *insights* da literatura dos modelos de crescimento com restrição externa e da teoria evolucionária (neoshumpeteriana), e a 2 mostra como variações no nível da taxa real de câmbio afetam a acumulação do progresso técnico em uma pequena economia aberta em desenvolvimento. A seção 3 mostra, a partir de uma análise formal, como isso é capaz de alterar a restrição externa desses países.

## 1 Restrição externa, nível da taxa real de câmbio e crescimento

O interesse por questões ligadas ao crescimento econômico tem permeado as distintas abordagens e escolas de pensamento econômico ao longo dos tempos. Nesse contexto, os modelos de crescimento *à la* Solow (1956) são exemplos de como esse tema ganhou ênfase no período recente. Todavia, ainda que dominante, essa interpretação apresenta problemas teóricos e empíricos não resolvidos (Possas, 1999), o que tem levado ao desenvolvimento de abordagens alternativas, tais como as de cunho keynesiano-estruturalista e/ou neo-shumpeteriano, entre outras<sup>2</sup>.

Kaldor (1957, 1966) incorpora os retornos crescentes de escala aos modelos de crescimento, o que explica os diferenciais das taxas de crescimento entre países. Mais especificamente, o modelo kaldoriano supõe o processo de crescimento como resultado da interação entre o setor industrial, que está submetido a retornos crescentes de escala, e um setor “atrasado”, submetido a retornos decrescentes de escala em função do excesso de força de trabalho existente nesse setor. Quando o setor industrial aumenta sua produção, a produtividade do trabalho neste setor também aumenta devido aos retornos crescentes (efeito Kaldor-Verdoorn), implicando um aumento no salário real do trabalhador. Esse aumento de salário irá atrair mão de obra do setor atrasado, o que acarretará um aumento da produtividade desse setor devido à redução do excesso de oferta de trabalho. Assim, ao reduzir a quantidade de trabalho empregado no setor atrasado (baixa produtividade), a expansão do setor industrial aumenta a produtividade dos demais setores e, por conseguinte, a produtividade total da economia. Associado a isso, o aumento do estoque de trabalhadores no setor industrial recebendo salários maiores provoca aumentos na demanda, o que causará novos aumentos na produção, reiniciando, assim, o processo de crescimento. Dessa forma, o crescimento econômico dos países é liderado por um conjunto de interações no qual o setor industrial se caracteriza como o “motor do crescimento”, pois a expansão da demanda nesse setor consegue induzir o aumento da produtividade em todos os setores da economia (McCombie; Thirlwall, 1994).

Esse processo de contínua migração de mão de obra do setor atrasado para o setor industrial é responsável pela formação do “mercado interno” e, conjuntamente com o investimento, constitui o principal componente da demanda nos estágios intermediários de desenvolvimento. Quando um país esgota as possibilidades de expansão da demanda *via* aumento do seu mercado interno, as exportações tornam-se o principal componente de expansão da demanda e, conseqüentemente, o desempenho de um país no comércio internacional é

---

(2) Deve-se observar que os modelos de crescimento neoclássicos e os modelos alternativos partem de abordagens distintas, uma vez que os primeiros seguem o modelo de equilíbrio geral, enquanto os últimos geralmente trabalham com funções de demanda agregada. Nesse sentido, o modelo aqui proposto não segue a mesma tradição de modelos schumpeterianos do tipo Aghion e Howitt (1999), precisamente nos capítulos 2 e 6.

fundamental para sustentar taxas de crescimento elevadas. Essa ênfase de Kaldor na evolução das exportações como o principal componente da demanda final levou os demais autores a formalizar suas ideias a partir da hipótese do crescimento “liderado pelas exportações” e de que todos os demais componentes da demanda, quando comparados às exportações, possuem um impacto pequeno sobre a taxa de crescimento da economia (Dixon; Thirlwall, 1975). Para sustentar tal hipótese, esses autores utilizam o “multiplicador do comércio internacional de Harrod”, cuja demonstração conduz à conclusão de que a taxa de crescimento da economia é determinada pela taxa de crescimento das exportações e pela elasticidade renda da demanda por exportações (Oliveira; Jayme Jr.; Lemos, 2006).

Nessa perspectiva, a interpretação originalmente desenvolvida por Thirlwall (1979) mostra que o crescimento econômico de longo prazo pode ser explicado pelas condições de demanda que determinam uma restrição externa ao crescimento – nenhum país pode crescer no longo prazo a uma taxa superior àquela que equilibra o seu balanço de pagamentos – e por questões estruturais, que se refletem nas elasticidades renda da demanda por importações e exportações responsáveis pela definição dessa taxa de crescimento. Essas questões estão associadas, em grande medida, ao progresso tecnológico e à forma como ocorre a inserção externa dos países, como nas interpretações de Presbisch (2000a, 2000b) e Fajnzylber (1983, 2000) ou nas abordagens evolucionárias.

Ao se supor que as condições de demanda determinam uma restrição externa ao crescimento, admite-se que a utilização dos recursos produtivos da economia é fundamentalmente determinada pela demanda agregada. Não existe, nesse caso, um equilíbrio determinado pela oferta, uma vez que a mera expansão do produto não se apresenta como condição suficiente para garantir o crescimento do produto, tendo em vista que os referidos recursos podem permanecer ociosos ou serem subutilizados pelas condições de demanda. Além disso, significa reconhecer o caráter essencialmente endógeno do produto potencial, de tal forma que a própria evolução dos recursos produtivos ao longo do tempo passa a ser significativamente influenciada pelo crescimento da demanda (Leon-Ledesma; Thirlwal, 2002; Oreiro; Souza; Nakabashi, 2010).

### **1.1 Modelos com restrição externa ao crescimento: o problema das elasticidades**

A ideia central do modelo de Thirlwall (1979) é a de que, se um país tem problemas no Balanço de Pagamentos antes do uso pleno da capacidade de curto prazo, a demanda agregada deve ser contida de forma que a capacidade utilizada pode nunca vir a ser plenamente utilizada. A contenção da demanda desencoraja o investimento e a taxa de progresso tecnológico, piorando a atratividade do bem doméstico, o que atua no sentido de acentuar a restrição do BP.

O modelo original pode ser descrito pelas seguintes equações:

$$P_{dt} \cdot X_t = P_{ft} \cdot M_t \cdot E_t \quad (\text{Equilíbrio da Balança Comercial}) \quad (1.1)$$

$$M_t = (P_{ft} \cdot E_t)^\psi \cdot P_{dt}^\phi \cdot Y_t^\pi \quad (\text{Função Demanda por Importações}) \quad (1.2)$$

$$X_t = (P_{dt} / E_t)^\eta \cdot P_{ft}^\delta \cdot Z_t^\varepsilon \quad (\text{Função Demanda por Exportações}) \quad (1.3)$$

em que  $P_{dt}$  é o preço doméstico,  $X_t$  são as exportações,  $P_{ft}$  é o preço externo,  $E_t$  é a taxa de câmbio nominal,  $M_t$  são as importações,  $Y_t$  é a renda interna,  $\psi$  é a elasticidade preço das importações,  $\phi$  é a elasticidade preço cruzada,  $\pi$  é a elasticidade renda das importações,  $\eta$  é a elasticidade preço das exportações,  $\delta$  é a elasticidade preço cruzada,  $\varepsilon$  é a elasticidade renda das exportações e  $Z_t$  é a renda externa.

Reescrevendo as equações em termos de taxa de crescimento<sup>3</sup> após algumas manipulações algébricas, é possível resolver, para a taxa de crescimento da renda doméstica compatível com o equilíbrio no BP,  $y_B$ :

$$y_B = [p_{dt} \cdot (1 + \eta - \phi) - p_{ft} \cdot (1 - \delta + \psi) - e_t \cdot (1 + \eta + \psi) + \varepsilon \cdot (z_t)] / \pi \quad (1.4)$$

Admitindo a hipótese de que a elasticidade preço da demanda por importações e exportações seja igual à sua elasticidade preço cruzada, ou seja,  $\psi = -\phi$  e  $\eta = -\delta$ , e de que os preços relativos medidos em termos de moeda comum permanecem inalterados no longo prazo ( $p_{dt} = p_{ft} + e_t$ ), pode-se simplificar a equação anterior e obter a denominada Lei de Thirlwall:

$$y_{Bt} = x_t / \pi \quad (1.5)$$

ou seja, a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do BP é igual à razão entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade renda das importações.

Posteriormente, Thirlwall e Hussein (1982) estenderam o modelo original com o objetivo de incorporar o fluxo de capitais, tendo em vista que, na versão original, o BP foi aproximado pelo resultado das transações correntes. A ideia incorporada é de que não há problema em um país incorrer em déficits comerciais desde que ele consiga financiar esse déficit com influxo de capitais. Nesse sentido, o influxo de capitais pode representar um alívio que permite sustentar uma taxa de crescimento elevada.

Formalmente, a condição de equilíbrio do BP torna-se

---

(3) Ao longo deste trabalho, as variáveis minúsculas simbolizam taxa de crescimento, salvo quando contrariamente especificado.

$$P_{dt} \cdot X_t + C_t = P_{ft} \cdot M_t \cdot E_t \quad (1.6)$$

onde  $C_t$  é o valor do fluxo de capitais medido em termos de moeda doméstica. Assim,  $C_t > 0$  mede o influxo de capitais e  $C_t < 0$ , a saída de capitais. Reescrevendo esta equação (1.6) em termos de taxa de crescimento, obtemos

$$X/R \cdot (p_{dt} + x_t) + C/R \cdot (c_t) = p_{ft} + m_t + e_t \quad (1.7)$$

em que  $X/R$  e  $C/R$  representam a participação das exportações e do fluxo de capitais, respectivamente.

Reescrevendo as equações (1.2) e (1.3) em termos de taxa de crescimento, substituindo o resultado na equação (1.7) e desequilíbrio inicial, obtém-se a taxa de crescimento com equilíbrio do BP:

$$y_{Bt} = \frac{((X/R)\eta + \psi) \cdot (p_{dt} - p_{ft} - e_t) + (p_{dt} - p_{ft} - e_t) + (X/R) \cdot \varepsilon \cdot (z_t) + (C/R) \cdot (c_t - p_{dt})}{\pi} \quad (1.8)$$

O primeiro termo do lado direito dessa equação mostra o efeito volume de uma mudança nos preços relativos sobre o crescimento da renda real a partir da restrição do BP; o segundo termo representa o efeito dos termos de troca; o terceiro, o efeito de mudanças exógenas na renda externa sobre o crescimento; e o último termo representa o efeito da taxa de crescimento do fluxo real de capitais. Considerando-se  $p_{dt} = p_{ft} + e_t$ , a equação pode ser reescrita como

$$y_{Bt} = [(X/R) \cdot \varepsilon \cdot (z_t) + (C/R) \cdot (c_t - p_{dt})] / \pi \quad (1.9)$$

A equação (1.9) mostra que o crescimento da economia consistente com o equilíbrio do BP é dado pela razão entre a soma ponderada do crescimento do volume das exportações e dos influxos de capital em termos reais (numerador) e a elasticidade renda da demanda por importações (denominador). Em termos gerais, a taxa de crescimento de equilíbrio é a que garante, temporalmente, o equilíbrio entre a soma dos valores creditados e debitados no balanço de pagamentos. Uma predição central desse modelo é que o acesso ao capital internacional pode possibilitar um crescimento econômico de longo prazo superior ao patamar originalmente previsto pelo modelo de Thirlwall (1979).

Embora incorpore fluxos de capital, a versão de Thirlwall e Hussain (1982) não leva em conta o endividamento externo acumulado sob o qual inside o serviço de juros, significando que esta restrição contábil é insuficiente para garantir uma evolução do fluxo de capitais compatível com a sustentabilidade de longo prazo do endividamento externo. Assim, as várias implicações desse endividamento externo, inicialmente consideradas em McCombie e Thirlwall (1997), recebem um

tratamento mais completo em Moreno-Brid (1998-99), no qual a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio externo é derivada a partir de uma restrição externa que incorpora uma relação estável entre a dívida externa e o produto.

Mais especificamente, Moreno-Brid (1998-99) chama a atenção para o fato de que em algum momento, no longo prazo, será necessário gerar superávit na balança comercial para pagar o serviço do endividamento externo. Para tanto, o autor incorpora uma restrição externa modificada em que a taxa de crescimento econômico compatível com o equilíbrio do BP leva em consideração a necessidade de manter uma relação estável entre o endividamento externo e o produto interno.

Redefine-se, então, a noção de equilíbrio do BP. Essa, agora, é uma relação constante entre déficit em conta corrente e renda doméstica com ambas as variáveis medidas em termos nominais. Admitindo que a taxa de câmbio nominal seja igual à unidade, tem-se que<sup>4</sup>

$$B = (p_f \cdot m^* - p_d \cdot x^*) / p \cdot y^* = (M_t - X_t) / Y_t \quad (1.10)$$

em que  $B$  é definido como a relação inicial para o déficit em conta corrente relativo à renda doméstica e  $M$  e  $X$  representam o volume de importações e exportações, respectivamente.

Tomando o diferencial em ambos os lados dessa expressão e igualando a zero, pode-se especificar o equilíbrio de longo prazo do BP como<sup>5</sup>

$$dB = 0 = (M_t / Y_t) m_t - (X_t / Y_t) x_t - [(M_t - X_t) / Y_t] y_t + (M_t / Y_t) [p_f - p_d] \quad (1.11)$$

ou, em outros termos,

$$dB = 0 = [M_t - X_t / Y_t] [\mu m_t - (\mu - 1) x_t - \mu (p_d - p_f) - y_t] \quad (1.12)$$

em que  $\mu = p_f \cdot m_t / (p_f \cdot m_t - p_d \cdot x_t) > 1$  é a relação entre importações e o déficit em conta corrente medido em preços nominais.

Se  $B \neq 0$ , dividindo ambos os lados de (1.11) por  $B = (M_t - X_t) / Y_t$ , tal que

$$b = [\mu m_t - (\mu - 1) x_t - \mu (p_d - p_f) - y_t] \quad (1.13)$$

(4) Maiúsculas  $Z$  denotam variáveis em preços correntes,  $z^*$ , variáveis a preços constantes e  $\bar{z}$ , variáveis normalizadas pela renda doméstica.

(5) Diferenciando, tem-se que  $dB = 0 = (M_t / Y_t) dm_t / m_t - (X_t / Y_t) dx_t / x_t - [(M_t - X_t) / Y_t] dy_t / y_t + (M_t / Y_t) [dp_f / p_f - dp_d / p_d]$ . Usando a definição da nota (1), pode-se reescrever esta equação como (1.11).



O modelo revisado consiste, portanto, nas equações (1.2), (1.3) e (1.13). A equação (1.13) é a condição de equilíbrio para o BP (assumindo  $B \neq 0$ ). A solução desse sistema de equações fornece a taxa de crescimento da renda doméstica compatível com a restrição no BP,  $y_{Bt}$ ,

$$y_{Bt} = \{(\mu - 1) \cdot \varepsilon \cdot z_t + [\mu \cdot (\eta + \psi + 1) - \eta] \cdot (p_d - p_f)\} / \pi \cdot \mu - 1 \quad (1.14)$$

Multiplicando o numerador e o denominador dessa equação por  $(1/\mu)$ , definindo  $\gamma = p_d \cdot x / p_f \cdot m$  e lembrando que  $\mu = 1/(1 - \gamma)$ , a equação (1.14) pode ser reescrita como

$$y_{Bt} = \{\gamma \cdot \varepsilon \cdot z_t + (\gamma \cdot \eta + \psi + 1) - \eta\} \cdot (p_d - p_f) / \pi - (1 - \gamma) \quad (1.15)$$

em que se assume  $\pi - (1 - \gamma) \neq 0$ .

Comparando as taxas de crescimento expressas por (1.8) e (1.15), é possível observar que, pelo fato de o fluxo de capital externo se mover no longo prazo em conjunto com a renda doméstica, foram alterados os multiplicadores dos termos de troca e da renda externa por um fator igual a  $\pi/(\pi - 1 + \gamma)$ . A questão é saber se esses multiplicadores são agora maiores ou menores do que aqueles obtidos em Thirlwall e Hussein (1982). A conclusão de Moreno-Brid (1998-99) é de que  $\pi > (1 - \gamma)$ , de tal forma que a taxa de crescimento de longo prazo da economia será globalmente estável e os multiplicadores do crescimento da renda mundial sobre o crescimento da renda doméstica serão (como esperado) positivos. Nesse caso, o BP age como uma restrição ativa sobre a expansão da economia, uma vez que qualquer crescimento da renda doméstica será sempre acompanhado pelo crescimento do déficit proporcional em conta corrente, gerando uma pressão adicional sobre os requerimentos de financiamento do BP.

Com efeito, conforme demonstrado por Barbosa-Filho (2001), essa abordagem incorre em algumas limitações. Em primeiro lugar, sua taxa de crescimento de equilíbrio não é necessariamente estável, uma vez que a estabilidade é restrita ao caso em que a elasticidade renda da demanda por importações seja igual à unidade, situação pouco provável em se tratando de pequenas economias abertas. A potencial instabilidade do sistema decorre do fato de a razão exportações/importações, considerada anteriormente como um parâmetro, ser, na realidade, uma variável dependente da taxa de crescimento da economia. Em segundo lugar, o modelo não faz distinção necessária entre a importação de bens e serviços de não fatores e o pagamento de juros em sua análise relativa à acumulação de dívida externa.

Ao trabalhar com essas limitações, Barbosa-Filho (2001) demonstra que a restrição imposta por Moreno-Brid é uma condição necessária, embora não

suficiente, para assegurar um comportamento não explosivo do endividamento externo. Formalmente, o autor assume uma economia de dois países: um grande país estrangeiro e um pequeno país doméstico caracterizados por um setor onde existe substituição imperfeita entre os bens produzidos domesticamente e externamente. Caso haja desequilíbrio comercial, então,  $P_d.X - P_f.M.E \neq NX$ , em que  $NX \neq 0$  representa as exportações domésticas em moeda doméstica. Normalizando pela renda nominal doméstica, tem-se que  $\bar{x}_N - \bar{m}_N = \bar{n}x$ , em que  $\bar{x}_N = X/Y$ ,  $\bar{m}_N = \theta.M/Y$ , com  $\theta = E.P_f/P_d$  e  $\bar{n}x = NX/P_d.Y$ .

A partir dessas definições e com o auxílio das funções de demanda por exportações e importações anteriores, o autor mostra que, se a restrição do BP implica uma condição estável para a relação exportações (líquidas) renda, isto é,  $x_N = m_N$ , a questão crucial se torna analisar qual é a implicação dessa condição de estabilidade para o crescimento e para a taxa real de câmbio. Assim, é possível mostrar que

$$m_N = \bar{m}_N(\hat{\theta} + m - y) \tag{1.16}$$

$$x_N = \bar{x}_N(x - y) \tag{1.17}$$

em que  $\hat{\theta}$  é a taxa exponencial de crescimento da taxa real de câmbio.

Substituindo essas equações em  $x_N = m_N$  e usando as funções demandas por exportações e importações em termos de taxa de crescimento para resolver a expressão para  $y$ , obtém-se a taxa de crescimento doméstica com desequilíbrio comercial proposta por Moreno-Brid (1998-99), isto é<sup>6</sup>,

$$y = \left[ \bar{h}.\varepsilon/\pi - (1 - \bar{h}) \right].z - \left[ 1 - \phi - \bar{h}.\delta/\pi - (1 - \bar{h}) \right].\hat{\theta} \tag{1.18}$$

em que  $\bar{h} = \bar{x}_N/\bar{m}_N$  é a relação exportação/importação do país doméstico.

A equação (1.18) é uma definição mais geral da restrição do BP que leva em consideração o desequilíbrio comercial, sendo o caso analisado por Thirlwall (1979) um caso especial de equilíbrio comercial. Todavia, existe uma diferença crucial entre essas duas versões para a restrição externa, uma vez que, em (1.18), a causalidade ocorre em ambas as direções, pois a razão exportação/importação doméstica é, ela própria, uma função da taxa de crescimento doméstica, ou seja,

---

(6) Usar as hipóteses de que  $\psi = -\phi$  e  $\eta = -\delta$ .

$$h = \bar{h} \cdot [\varepsilon \cdot z - \pi \cdot y - (1 - \phi - \delta) \cdot \hat{\theta}] \quad (1.19)$$

Se (1.18) se mantém, então,

$$h = \bar{h} \cdot \left[ \left( (\pi - 1) \cdot (1 - \bar{h}) \cdot \delta / (\pi - 1 + \bar{h}) \right) \cdot z - \left( (1 - \phi - \delta + \pi \cdot \delta) \cdot (\bar{h} - 1) / (\pi - 1 + \bar{h}) \right) \cdot \hat{\theta} \right] \quad (1.20)$$

logo,  $h$  não necessariamente é estável, a menos que o comércio esteja inicialmente balanceado ou a elasticidade renda das exportações seja igual à unidade. Assim, Moreno-Brid (1998-99) é apenas um caso possível da restrição externa com desequilíbrio comercial sobre o crescimento.

Considerando esses elementos, Barbosa-Filho (2001) desenvolve um modelo no qual a taxa real de câmbio, assim como a taxa de crescimento da renda, é uma variável de ajuste das contas externas. Nessa análise, o governo conduz a política macroeconômica de modo que as trajetórias do câmbio e da renda sejam consistentes com o saldo comercial necessário para garantir a estabilidade do endividamento externo no patamar permitido pelos mercados internacionais de crédito. Formalmente, após algumas manipulações algébricas, o autor obtém o lócus dos pontos  $(\hat{\theta}, y)$  para os quais a razão importação e exportação é estável<sup>7</sup>, isto é,

$$y = [(1 - \phi) / (1 - \pi)] \cdot \hat{\theta} \quad (1.21)$$

$$y = \delta \cdot \hat{\theta} + \varepsilon \cdot z \quad (1.22)$$

Resolvendo essas equações para  $y$  e  $\hat{\theta}$ :

$$y = [(1 - \phi) \cdot \varepsilon / (1 - \phi - \delta + \pi \cdot \delta)] \cdot z \quad (1.23)$$

$$\hat{\theta} = [(1 - \pi) \cdot \varepsilon / (1 - \phi - \delta + \pi \cdot \delta)] \cdot z \quad (1.24)$$

A seguir, admitindo uma relação estável entre dívida externa e renda como sendo a definição para uma sustentável acumulação da dívida externa e, também, que o país doméstico é o devedor líquido e que o fluxo de capitais envolve somente juros e obrigações, tem-se

---

(7) Admite-se a restrição para o desequilíbrio comercial como a razão estável entre exportação renda e importação renda. Sendo assim, fazendo  $dm_N/m_N = 0$  e usando a equação de demanda por importações para resolver a equação (1.15) para a taxa de crescimento doméstica, obtém-se o lócus de câmbio e renda para os quais a razão importação é estável (equação 1.21). Por analogia, o lócus desses pontos para os quais a razão exportação é estável é dado pela equação (1.22).

$$P_d X - E.P_f.M - (i_f + \sigma).E.D + E.F = 0 \quad (1.25)$$

em que  $D$  é a dívida externa líquida do país doméstico e  $F$  é o influxo de capitais externos no país doméstico, ambos, em moeda doméstica;  $i_f$  e  $\sigma$  são a taxa nominal de juros e o prêmio de risco pago pelos tomadores de empréstimos domésticos no mercado financeiro externo, respectivamente. Normalizando (1.25) pela renda doméstica,

$$\bar{x} - \bar{m} - (i_f + \sigma)\bar{d} + \bar{f} = 0 \quad (1.26)$$

em que  $\bar{d} = E.D/P_d.Y$  e  $\bar{f} = E.F/P_d.Y$

Dada a relação constante entre influxo de capital e renda, esta equação implica que  $\bar{x}$ ,  $\bar{m}$  e  $(\bar{d})$  – a razão que representa o débito – devem ser estáveis. Logo, usando o fato de que o influxo de capitais externos é igual à mudança na dívida externa ( $F = dD/dt$ ), tem-se

$$d = \bar{m} - \bar{x} + (i_f + \sigma + e - p_d - y)\bar{d} \quad (1.27)$$

Por fim, substituindo (1.23) e (1.24) em (1.27)<sup>8</sup>,

$$d = \bar{m} - \bar{x} + \left[ i_f + \sigma - p_f - (\pi - \phi / (1 - \phi - \delta - \pi \delta)) \delta . z \right] \bar{d} \quad (1.28)$$

então, a condição de estabilidade para  $d$  requer

$$(\pi - \phi / (1 - \phi - \delta - \pi \delta)) \delta > (i_f + \sigma - p_f) / z \quad (1.29)$$

A intuição econômica para esse resultado é que, dados os parâmetros de troca, a estabilidade financeira internacional do país doméstico depende do seu prêmio de risco, do crescimento e da taxa de juros do país estrangeiro. Em síntese, é possível observar que as equações (1.23), (1.24) e (1.28) estabelecem a conexão entre os parâmetros de troca, o crescimento externo, a taxa de juros externa e as relações comerciais na determinação da acumulação de dívida externa sustentável. Ou ainda, como mencionado anteriormente, estabelecem as trajetórias do câmbio e da renda que são consistentes com o saldo comercial necessário para garantir a estabilidade do endividamento externo no patamar permitido pelos mercados internacionais de crédito.

Em relação à literatura teórica, quatro pontos devem ser mencionados em relação ao modelo anterior (Barbosa-Filho, 2001, p. 398): i) similar aos modelos de Thirlwall e Hussain (1982) e Moreno-Brid (1998-99), o modelo permite a

---

(8) Lembrar que  $r = e + p_f - p_d \rightarrow r - p_f = e - p_d$ .

persistência de superávits ou déficits; ii) diferentemente do modelo de Thirlwall e Hussain (1982) e similar ao modelo de Moreno-Brid (1998), o modelo impõe superávits ou déficits comerciais não explosivos para o país em questão; iii) o modelo fornece hipóteses teóricas sobre o crescimento e a taxa real de câmbio e, diferentemente do modelo de Moreno-Brid (1998), ele não resulta em uma taxa de crescimento potencialmente instável; e iv) diferentemente dos modelos de Thirlwall e Hussain (1982) e de Moreno-Brid (1998), o modelo separa o pagamento de juros de bens importados e serviços não fatores.

Observa-se, assim, que, nos modelos de crescimento com restrição externa, a taxa de crescimento de longo prazo compatível com o equilíbrio do BP depende, invariavelmente, das elasticidades renda da demanda por importações e exportações, bem como dos termos de troca e fluxo de capitais, entre outros. Nesse sentido, há uma série de outros trabalhos, tanto teóricos quanto empíricos, que exploram diferentes pontos dentro dessa abordagem. Entre as contribuições teóricas podemos destacar Elliot e Rhodd (1999), que incorporam o endividamento externo e seu serviço ao modelo elaborado em Thirlwall e Hussain (1982), enquanto Moreno-Brid (2003) incorpora o serviço de juros da dívida externa. Empiricamente, essa abordagem tem sido validada por uma variedade de evidências para diversos países. Entre os estudos empíricos sobre o Brasil, ou que incluem o Brasil em sua amostra, há os trabalhos de Thirlwall e Hussain (1982), Lopez e Cruz (2000), Bértola, Higachi e Porcile (2002), Jayme Jr. (2003, 2007), Holland, Vieira e Canuto (2004), Nakabashi (2006), Santos, Lima e Carvalho (2005), Vieira e Holland (2006), Carvalho e Lima (2009) e Cimoli, Porcile e Rovira (2009). Em geral, esses estudos indicam que a abordagem do crescimento sob restrição externa na tradição de Thirlwall é validada para o caso brasileiro e que os países industrializados (com maior progresso tecnológico) possuem uma maior (menor) elasticidade renda da demanda por exportações (importações) que os países em desenvolvimento.

Recentemente, os trabalhos sobre a dinâmica econômica estrutural de Pasinetti (1981, 1993) avançam nessa discussão. O autor demonstra que mudanças na estrutura de produção conduzem a alterações no crescimento, dadas as diferentes taxas de expansão da demanda setorial. Ou seja, cada setor tem uma capacidade particular (diferentes elasticidades) de aproveitar o aumento do produto. Essa ideia, juntamente com a evidência de uma restrição externa ao crescimento, foi incorporada por Araujo e Lima (2007) em um modelo formal, análogo ao de Thirlwall, que mantém a dinâmica multissetorial de Pasinetti. O resultado final, expresso pela equação denominada de Lei de Thirlwall Multissetorial, mostra que taxa de crescimento da renda *per capita* de um país é diretamente proporcional à taxa de crescimento das suas exportações (dada pela elasticidade renda da demanda setorial multiplicada pela taxa de crescimento da

economia mundial) e inversamente relacionada às elasticidades renda da demanda por importações setoriais, sendo ambas as elasticidades ponderadas pela participação relativa dos setores na pauta de comércio. Gouvêa e Lima (2010) investigam como a mudança estrutural, identificada como alterações na composição setorial das exportações e/ou importações, afeta a intensidade da restrição externa. Para tanto, estimam a Lei de Thirlwall Multissetorial para oito países no período de 1962-2006, demonstrando que a mesma não é rejeitada para nenhum dos países. Em outros termos, a composição setorial das exportações e importações é relevante para o crescimento.

Com efeito, existe uma lacuna teórica nessa literatura no concernente ao motivo pelo qual países industrializados possuem diferenças significativas em suas elasticidades. A questão fundamental torna-se, portanto, entender os seus determinantes. Para Prebisch (1949), a divisão internacional entre economias agrárias e industriais determina que as primeiras, ao produzirem essencialmente bens primários de baixo conteúdo tecnológico (baixa elasticidade renda da demanda por exportações) e demandarem bens industrializados com alto conteúdo tecnológico produzidos das economias centrais (bens com alta elasticidade renda da demanda por importações), tenham uma reduzida taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do BP.

Conforme McCombie e Thirlwall (1994, p. 244):

*The deeper question lies in why the balance-of-payments equilibrium growth rate differs between countries. This must be primarily associated with the characteristics of goods produced which determine the income elasticity of demand for the country's exports and the country's propensity to import. For countries with a slow rate of growth of exports, combined with a relatively high income elasticity of demand for imports, the message is plain: the goods produced by the country are relatively unattractive at both home and abroad (...) the argument probably has even greater relevance for developing countries.*

Não obstante, as diferenças nos determinantes do grau de atração pelos produtos não são explicitadas. Ou seja, não há uma explicação consistente para o grau de atração dos bens produzidos nos países em desenvolvimento ser menor que o daqueles produzidos nos países desenvolvidos. Alternativamente, Fajnzylber (1983, 2000) argumenta que o elevado grau de restrição externa de uma economia agrária não seria superado por meio da sua industrialização se esta fosse desprovida de “um núcleo endógeno de dinamização do progresso tecnológico”, ou seja, inovações tecnológicas endógenas, presentes principalmente na indústria de bens de capital, são a chave para os ganhos de competitividade. Esse maior desenvolvimento tecnológico, ao afetar as elasticidades renda do comércio, implicaria um afrouxamento da restrição externa ao crescimento. No entanto, esse ponto não foi explorado pelo autor (Resende; Torres, 2008).

Em resumo, existe uma lacuna teórica no que se refere à explicação da persistência de diferenças nessas elasticidades mesmo com a industrialização de grande parte da “periferia”. Não obstante, reconhece-se que grande parte dessa explicação passa pela presença de divergências estruturais. Essas divergências encontram explicação na teoria evolucionária, em especial na análise do papel desempenhado pelo Sistema Nacional de Inovações. Mais particularmente, o que a abordagem dos modelos de crescimento com restrição de equilíbrio do BP argumenta é que as diferenças de elasticidades advêm de diferenças estruturais, o que justamente a teoria evolucionária pretende explicar, principalmente, a partir da análise das trajetórias do progresso técnico.

## 1.2 Papel do *catching up* e do Sistema Nacional de Inovações (SI)

A “hipótese de *catching up*” (Abramovitz, 1986), cuja origem teórica remonta aos argumentos de Schumpeter (1934, 1943), admite que o progresso tecnológico de um país é resultado da interação entre dois tipos de firmas: as firmas inovadoras, responsáveis pela introdução de inovações tecnológicas, e as firmas imitadoras, responsáveis pela sua propagação por todo o sistema econômico. Mais especificamente, os modelos de *catching up* derivam de uma extensão do argumento schumpeteriano para a difusão do progresso tecnológico mundial no qual os países podem ser divididos em dois grupos. O primeiro grupo, constituído por “países líderes”, é responsável pelos deslocamentos na fronteira de conhecimento científico e pelas principais inovações tecnológicas mundiais. O segundo é formado pelos países “seguidores”, que não possuem infraestrutura científica para deslocar a fronteira de conhecimento, mas que podem alavancar seu progresso tecnológico a partir de duas possibilidades. Uma delas, centrada na difusão internacional de tecnologia, é absorver as inovações desenvolvidas nos países líderes pela imitação tecnológica, e a segunda é desenvolvê-las a partir dos avanços científicos realizados pelos países líderes, o que caracterizaria “janelas de oportunidade” (Oliveira; Jayme Jr.; Lemos, 2006).

A questão fundamental para os países seguidores é que ambas as possibilidades de progresso tecnológico envolvem custos relativos menores do que para o grupo de países líderes (Perez; Soete, 1988). Se os países seguidores conseguirem absorver de maneira eficiente as novas tecnologias, existe a possibilidade de que possam sustentar uma taxa de crescimento da produtividade do trabalho (*proxy* para o progresso tecnológico) acima das taxas alcançadas pelo grupo de países líderes. A essência da hipótese de *catching up* é que, quanto maior o hiato tecnológico entre líderes e seguidores, maior é o potencial de progresso tecnológico desses últimos, desde que tenham “capacitação social” necessária para participar do processo de difusão internacional de tecnologias (Abramovitz, 1986). Ao absorverem tecnologias estrangeiras de maneira eficiente, a taxa de alcance

tecnológico dos países atrasados será tanto maior quanto mais distantes estiverem dos avançados. Dessa forma, o “processo de *catching up*” ocorre quando um país seguidor consegue sustentar ao longo do tempo um progresso tecnológico superior ao dos líderes em função de uma significativa eficiência na absorção tecnológica. No entanto, o atraso tecnológico não é condição suficiente para que ocorra esse processo. É necessário que o país atrasado apresente uma série de características socioeconômicas que lhe permitam obter as “vantagens do atraso”. Essas características se relacionam à infraestrutura científica e educacional, à magnitude dos gastos em P&D, à qualificação da força de trabalho, entre outras, que constituem o SI (Freeman, 1995; Nelson, 1993). Em síntese, um país terá mais chances de realizar o *catching up* quanto maior for a semelhança de características do seu SI com as dos “países maduros” (Albuquerque, 1999), ou ainda, se tiver suficiente “capacidade social”, isto é, capacidade de mobilizar recursos necessários para investimentos, educação e P&D; precisamente, se conseguir construir instituições capazes de impulsionar o progresso tecnológico (Fagerberg, 1994). “Esses arranjos institucionais envolvem firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa e laboratório de empresas, bem como a atividade de cientistas e engenheiros: arranjos institucionais que se articulam com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial e com as instituições financeiras, compondo o circuito dos agentes que são responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações tecnológicas” (Albuquerque, 1996, p. 228).

Ressalta-se, em primeiro lugar, o caráter tácito e local da tecnologia implícito nesse conceito. Mais especificamente, a ideia de que esse sistema deve ser construído e de que não pode ser simplesmente importado. Isso significa que o processo de globalização, por um lado, não garante homogeneização ao progresso técnico e, por outro, que o caráter local e institucional da tecnologia pressupõe que cada economia seja capaz de desenvolver o seu SI de forma a criar as precondições para a realização das atividades inovativas. De acordo com Freeman (2004), mesmo com o aprofundamento do processo de integração e globalização dos mercados e das atividades produtivas, o SI é fundamental para o desenvolvimento e a difusão do progresso técnico, e os países onde esses sistemas se encontram mais desenvolvidos terão melhores condições de implementar atividades inovativas, o que, conseqüentemente, se traduzirá em maior competitividade.

Em segundo lugar, devem ser destacadas a não-linearidade e a instabilidade das mudanças tecnológicas como fontes da variedade e complexidade da dinâmica econômica, não sendo fenômenos transitórios e perturbadores. A mudança econômica é um processo irreversível em que o tempo e a dinâmica complexa desempenham um papel fundamental. Sendo assim, o conceito de SI pode ser entendido como uma construção institucional que impulsiona o progresso técnico



em economias capitalistas complexas, seja produto de uma ação planejada e consciente, seja de um somatório de decisões não planejadas e desarticuladas (Freeman, 1988; Nelson, 1993).

Por fim, cumpre observar que, diante desse arranjo institucional, o fluxo de informações, imprescindível para a inovação tecnológica, passa a ser amplamente difundido. Segundo Dosi (1988, p. 1130), “Certainly, a good part of ‘science’ can be embodied in ‘information’”. Nesse sentido, a dinâmica da inovação, base do processo de transformação econômica, depende não só dos recursos destinados para esse fim mas, sobretudo, do processo de aprendizagem (que é cumulativo, sistêmico e idiossincrático) e da difusão tecnológica. A base da aprendizagem está no conhecimento universal ou específico, articulado ou tácito, público ou privado (Dosi, 1988). Portanto, o caráter central adquirido pelo conhecimento, pela aprendizagem e pela difusão para a dinâmica da inovação está diretamente vinculado ao desempenho das instituições presentes nas economias nacionais modernas. As instituições, por sua vez, reproduzem, regulam e coordenam as condições para a interação entre agentes e organizações nas quais é possível desenvolver processos de aprendizagem e transformá-los em atividades inovadoras. Segundo Freeman (1995), a difusão dos aspectos sistêmicos das inovações contribui para aumentar os ganhos de produtividade.

É possível, pois, argumentar que, quanto mais desenvolvido é o SI de um país, maior o progresso tecnológico e mais elevado são os ganhos de competitividade desta economia. Assim, países que possuem um SI imaturo, que são, em sua grande maioria, países em desenvolvimento, vão incidir em recorrentes desequilíbrios na balança comercial advindos, sobretudo, da baixa competitividade dos seus produtos no mercado internacional. Essa baixa competitividade, que se traduz em menor elasticidade renda da demanda por exportações que a elasticidade renda da demanda por importações, relaciona-se com questões estruturais ligadas ao arcabouço institucional e, portanto, ao conteúdo tecnológico incorporado aos produtos domésticos destinados ao mercado interno e externo. Ou seja, como o SI nesses países é imaturo, o progresso tecnológico fica comprometido e a atividade inovativa torna-se deficitária, o que implica que, quando a taxa de crescimento é igual ou superior à taxa de crescimento da renda mundial, surgem déficits em conta corrente que ativam a restrição externa ao crescimento. Segundo Jayme Jr e Resende (2009), as diferenças de desenvolvimento do SI das economias se traduzem em tecnologias assimétricas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, o que gera, para estes últimos, uma baixa competitividade em relação aos primeiros, fato que limita a inserção dessas economias no cenário do comércio mundial. Dessa forma, a chave para o rompimento dessa restrição ao crescimento econômico está na mudança do padrão de especialização das exportações em direção a produtos

intensivos em tecnologia. Nesse contexto, o valor exportado de uma economia depende das seguintes características: i) estrutura de mercado dos bens exportados; ii) dinamismo do mercado; iii) grau de proteção do mercado; e iv) diversificação da base produtiva da economia.

A correlação positiva entre grau de sofisticação tecnológica do produto, grau de oligopolização e o dinamismo do seu mercado ocorre porque o produto que está na fronteira tecnológica, ou próximo a ela, não pode ser produzido em um país onde o SI não esteja maduro, enquanto a correlação inversa entre grau de sofisticação tecnológica do produto e grau de proteção dos mercados domésticos é explicada a partir do entendimento de que existe a possibilidade de produção do produto de baixa sofisticação tecnológica em diversos países do mundo em contraposição à impossibilidade de produção do produto de elevada sofisticação tecnológica em todos esses países. Com relação à diversificação da base produtiva da economia, quanto mais desenvolvido for seu SI, maior é a possibilidade de se avançar em direção à fronteira tecnológica dos diversos setores de produção da economia – maiores são as “oportunidades” tecnológicas nessa economia. Portanto, os autores concluem que quanto mais desenvolvido o SI de uma economia, maiores deverão ser seu coeficiente de exportação e seus valores exportados, ou seja, o grau de desenvolvimento do SI está positivamente correlacionado ao desempenho da balança comercial.

Evidencia-se, portanto, que o desenvolvimento do SI possibilita maior sofisticação tecnológica à estrutura produtiva, o que se reflete em mudanças nas elasticidades renda do comércio (maior elasticidade renda da demanda por exportações e menor elasticidade renda da demanda por importações) e, por conseguinte, no relaxamento da restrição externa e no maior crescimento econômico de longo prazo. Estabelece-se, assim, a conexão entre a teoria evolucionária (neo-shumpeteriana) e a literatura dos modelos de crescimento com restrição externa. Nesse caso, uma das principais contribuições decorre das explicações sobre as mudanças estruturais endógenas que determinam as diferenças de elasticidades renda do comércio. Ou seja, admite-se que as elasticidades sejam endógenas ao desenvolvimento do SI e, por conseguinte, ao progresso tecnológico, hipótese não contemplada originalmente nos referidos modelos.

A seguir, avançamos dentro desse arcabouço ao assumirmos que as elasticidades renda do comércio são endógenas ao nível da taxa real de câmbio. Para tanto, inicialmente, demonstramos como variações no nível da taxa real de câmbio afetam a distribuição funcional da renda e, em seguida, como alterações nessa distribuição afetam o progresso tecnológico. Posteriormente, analisamos esses efeitos a partir de uma estrutura de interação entre uma região desenvolvida e outra em desenvolvimento.

## 2 Relação entre câmbio real, distribuição funcional da renda e progresso técnico

Neste item propomos um modelo que relaciona nível do câmbio real, distribuição funcional da renda e progresso técnico. Inicialmente, supõe-se uma pequena economia aberta em desenvolvimento composta por três setores que atuam em um ambiente de concorrência imperfeita. Estes setores podem ser identificados como: i) setor de bens *tradables*, voltado exclusivamente para o mercado internacional; ii) setor de *non-tradables*, mas que utiliza insumos *tradables*; e iii) setor de *non-tradables*. O preço em cada um desses setores é dado pela seguinte regra de *mark up*<sup>9</sup>:

$$P_i = (1 + Mk_i) \cdot W / PL \quad (2.1)$$

onde  $P$  é o nível de preços do setor  $i$ ;  $Mk$ , o nível de *mark up* do setor  $i$ ;  $PL$  = a produtividade do trabalho; e  $W$  o salário nominal.

Para o setor de *non-tradables*, o nível de preços  $P_{nt}$  dependerá do *mark up* do salário nominal e da produtividade, todos constantes no curto prazo.

$$P_{nt} = (1 + Mk_{nt}) \cdot W / PL \quad (2.2)$$

Por outro lado, os preços para o setor de *tradables* são endógenos e determinados pelo câmbio nominal ( $E$ ) e pelos preços em dólar  $P^*$ :

$$P_t = (1 + Mk_t) \cdot W / PL \quad (2.3)$$

$$P_t = E \cdot P^* \quad (2.4)$$

Seguindo o mesmo raciocínio, o preço para o setor de *non-tradables* que utiliza insumos *tradables* é dado por

$$P_{it} = (1 + Mk_{it}) \cdot [\beta W / PL + (1 - \beta) \cdot (P^* \cdot EK)] \quad (2.5)$$

em que  $\beta$  representa o parâmetro de ponderação e  $K$  o requisito unitário de insumos importados.

As equações (2.6), (2.7) e (2.8) mostram o que ocorre com o nível de preços, salário real e câmbio real dada uma desvalorização cambial. Nesse caso, como o índice de preços é um composto de preços dos bens *tradables* e *non-tradables*, a variação esperada é a de que um aumento do nível de preços reduza o salário real. O câmbio real ( $\theta$ ), por sua vez, deprecia-se à medida que o câmbio nominal se eleva mais do que o aumento no nível geral de preços (isso porque o índice geral de preços depende dos preços dos *non-tradables*).

---

(9) A regra é dada por uma média ponderada entre bens *tradables* e não *tradeables*, sendo que estes últimos são divididos entre aqueles que usam ou não insumos importados

$$P = \alpha.E.P^* + (1-\alpha).P_{nt} \quad (2.6)$$

$$W/P = W/(\alpha.E.P^* + (1-\alpha).P_{nt}) \quad (2.7)$$

$$\theta = E.P^* / P \quad (2.8)$$

em que  $\alpha$  representa o parâmetro de ponderação dos preços dos *tradables* e *non-tradables*.

Além disso, a economia é habitada por trabalhadores e capitalistas. O trabalhador oferta mão de obra, recebe salário e consome toda a sua renda, ao passo que o capitalista poupa uma fração desta renda. Nesse sentido, define-se a poupança agregada como dependendo de uma parcela fixa  $\bar{s}$  do lucro dos capitalistas, tal como representado na equação (2.9):

$$S = \bar{s}.L = \bar{s}.(L/Y).(Y/Y^*).Y^* \quad (2.9)$$

em que  $L$  é a renda dos capitalistas e  $Y^*$ , o produto potencial.

O comportamento da poupança em diferentes classes sociais tem uma longa tradição e pode ser encontrada em Kalecki (1971), nos teóricos do crescimento de Cambridge (Kaldor, 1957; Pasinetti, 1962) e nos macroeconomistas estruturalistas (Taylor, 1983, 1990). Definindo  $H = L/Y$  como a relação entre a renda dos capitalistas em relação à renda total,  $Q = Y/Y^*$  como o nível de utilização da capacidade instalada e normalizando as variáveis em relação à produção de pleno emprego, ou seja,  $Y^* = 1$ , a equação (2.9) pode ser reescrita como

$$S = \bar{s}.H.Q, \text{ com } 0 < H < 1, 0 < Q < 1 \quad (2.10)$$

Para determinar a distribuição funcional da renda, partimos da equação geral para o nível de preços:

$$P = \alpha.E.P^* + (1-\alpha).[\lambda.P_{nt} + (1-\lambda).P_{it}] \quad (2.11)$$

em que  $\alpha + (1-\alpha) = 1$  e  $\lambda + (1-\lambda) = 1$ .

Dividindo a equação (2.11) por  $P$ , usando a equação (2.2) e (2.5) e as seguintes definições  $1/PL = N/Y$  e  $V = W/P$ , em que  $N$  é o número de trabalhadores empregados, tem-se

$$1 = \alpha.\theta + (1-\alpha).\{\lambda.(1 + Mk_{nt}).(V/PL) + (1-\lambda).(1 + Mk_{it}).[\beta.(V/PL) + K.(1-\beta).\theta]\} \quad (2.12)$$

Sabendo que  $V/PL = (W/P).(N/Y) = (1-H)$ , onde  $H$  é a participação dos lucros na renda, pode-se reescrever a equação (2.12) como

$$1 = [\alpha + (1-\alpha).(1-\lambda).(1 + Mk_{it}).(1-\beta).K]\theta + (1-\alpha).\{\lambda.(1 + Mk_{nt} + (1-\lambda).(1 + Mk_{it}).\beta)\}(1-H) \quad (2.13)$$

A distribuição funcional da renda pode ser mostrada rearranjando a equação (2.13):

$$(1-H) = \frac{\{1 - [\alpha + (1-\alpha) \cdot (1-\lambda) \cdot (1+Mk_{it}) \cdot (1-\beta) \cdot K] \theta\}}{(1-\alpha) \cdot [\lambda \cdot (1+Mk_{nt}) + (1-\lambda) \cdot (1+Mk_{it}) \cdot \beta]} \quad \text{(participação dos salários)} \quad (2.14)$$

$$H = \left\{ 1 - \frac{\{1 - [\alpha + (1-\alpha) \cdot (1-\lambda) \cdot (1+Mk_{it}) \cdot (1-\beta) \cdot K] \theta\}}{(1-\alpha) \cdot [\lambda \cdot (1+Mk_{nt}) + (1-\lambda) \cdot (1+Mk_{it}) \cdot \beta]} \right\} \quad \text{(participação dos lucros)} \quad (2.15)$$

De (2.15) podemos obter:

$$\partial H / \partial \theta = \frac{[\alpha + (1-\alpha) \cdot (1-\lambda) \cdot (1+Mk_{it}) \cdot (1-\beta) \cdot K]}{(1-\alpha) \cdot [\lambda \cdot (1+Mk_{nt}) + (1-\lambda) \cdot (1+Mk_{it}) \cdot \beta]} > 0 \quad (2.16)$$

A relação entre a participação dos lucros na renda e a taxa real de câmbio é monotonicamente positiva. A intuição econômica advém do efeito que se propaga *via* salários ou, mais especificamente, *via* redução do salário real. Como demonstrado em (2.7), uma desvalorização da taxa de câmbio, ao aumentar o nível geral de preços, diminui os salários reais, o que implica uma redução da participação dos salários na renda e, conseqüentemente, um aumento na participação dos lucros. Considerando essa relação monotônica, *ceteris paribus*, postula-se a seguinte relação entre a participação dos lucros na renda e o nível da taxa real de câmbio;

$$H = f(\theta) \quad (2.17)$$

A função investimento, por outro lado, pode ser representada pela taxa de crescimento do estoque de capital. Como se supõe excesso de capacidade, a equalização *ex post* entre investimento desejado e poupança será gerada, a partir do princípio da demanda efetiva, pela variação no grau de utilização da capacidade produtiva. Assim, no equilíbrio de curto prazo, variações no grau de utilização da capacidade produtiva promoverão a igualdade entre investimento desejado  $g^d$  e a taxa de crescimento do estoque de capital,  $g$ . Portanto, vale a igualdade entre  $g = g^d$ . Em termos formais:

$$I = g = g^d$$

Os planos de acumulação da empresa podem ser representados por

$$g^d = I(R, Q, T) = v_1 + v_2 \cdot R + v_3 \cdot Q + v_4 \cdot T \quad (2.18)$$

em que  $v_1$  representa o gasto “autônomo” do investimento;  $R$  representa os lucros acumulados;  $Q$ , a capacidade utilizada;  $T$  representa a taxa de acumulação do progresso técnico; e os outros  $v$ 's são parâmetros positivos.

A equação (2.18) nada mais é do que a função investimento. Na especificação dessa função, estamos seguindo Bhaduri e Marglin (1990) em dois principais pontos: em primeiro lugar, enquanto outros autores (Rowthorn, 1981; Dutt, 1984, 1990) supõem que a acumulação desejada depende positivamente da taxa de lucro, os primeiros pressupõem que ela depende da parcela dos lucros na renda; e, em segundo lugar, que a taxa desejada de crescimento do estoque de capital é uma função separável de  $Q$  e  $R$ .

No entanto, o foco dessa análise recai sobre a *acumulação do progresso técnico* ( $T$ ). Esse componente refere-se às atividades inovativas empreendidas pelas empresas, seja no desenvolvimento ou na aquisição de novas tecnologias, seja na mudança estrutural promovida pela própria acumulação de capital, a qual conduz a uma redução no hiato tecnológico, uma vez que as novas tecnologias se encontram em geral incorporadas (*embodied*) a novas máquinas e equipamentos (Rosemberg, 1982; DOSI, 1988; Fagerberg, 1994). Assim, adotando a formalização sugerida por Lima (2000, 2004), admite-se que

$$T = \rho_1 \psi - \rho_2 \psi^2 \quad \rho_1, \rho_2 > 0 \quad (2.19)$$

em que  $\psi$  representa a participação dos salários na renda. Assume-se que  $\rho_1 = \rho_2$ , o que assegura que temos uma função parabólica com concavidade voltada para baixo com duas raízes reais. Portanto,  $T$  é positivo ao longo de todo o domínio (economicamente) relevante dessa função. O nível de  $\psi$ , que gera a taxa máxima de acumulação do progresso técnico, por sua vez, é dado por  $\psi^* = \rho_1 / 2\rho_2$ , significando que uma maior parcela salarial aumentará a taxa de inovação para níveis de  $\psi$  inferiores a  $\psi^*$ . Essa especificação simplificada pretende capturar uma plausível não linearidade na influência da parcela salarial na propensão à inovação poupadora de trabalho por parte das firmas. A justificativa para essa não linearidade advém do fato de que é razoável supor que, para baixos (altos) níveis da parcela salarial, a disponibilidade de fundos é alta (baixa), mas o incentivo a inovar em tecnologia poupadora de mão de obra é reduzido (elevado).

Sendo assim, reescrevendo a equação (2.17) simplificadamente como

$$H = k.(\theta) \quad (2.20)$$

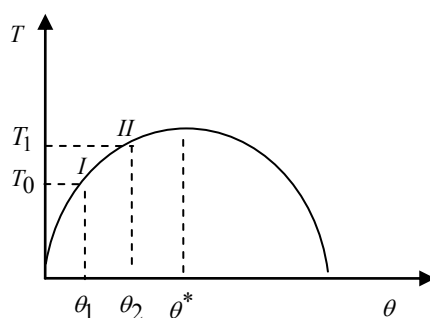
em que  $k$  é uma constante, e assumindo, sem perda de generalidade, que essa constante assume valor igual à unidade, é possível reescrever a equação (2.19) para obter a relação entre o nível da taxa real de câmbio e a taxa de acumulação do progresso técnico, uma vez que a taxa real de câmbio se relaciona com o salário real:

$$T = \rho_1.\theta - \rho_2.\theta^2 \quad (2.21)$$

A substituição de (2.21) em (2.18) mostra, portanto, que os planos de acumulação da empresa dependem do nível da taxa real de câmbio. Esse é um novo canal de transmissão a ser explorado pela literatura. Seguindo Lima e Porcile (2011), existem razões teóricas e empíricas para incluir a taxa real como um argumento separado na função investimento, mesmo que o sinal da derivada parcial não possa ser inequivocadamente apurado. A maioria dos modelos teóricos disponíveis não fornece nenhuma indicação clara sobre qual efeito é dominante, e o efeito global da taxa de câmbio continua a ser uma questão empírica. A evidência empírica parece estar mais favorável à pressuposição de que o investimento varia positivamente com a taxa real de câmbio (Razin; Collins, 1997; Razmi; Rapetti; Skott, 2009; Bahmani-Oskooee; Hajilee, 2010).

Em termos do modelo proposto, graficamente tem-se que

Figura 1  
Relação entre nível da taxa real de câmbio e progresso técnico



Na Figura 1, um maior nível da taxa real de câmbio ( $\theta_2 > \theta_1$ ) está associado a uma maior taxa de acumulação do progresso técnico. Evidentemente, isso se verifica à esquerda do ponto ótimo  $\theta^*$ . O inverso ocorre em pontos situados à direita de  $\theta^*$ . Com efeito, esse resultado para países em desenvolvimento é pouco plausível, uma vez que a participação dos lucros na renda tende a ser baixa (ou seja, predomina a situação onde a disponibilidade de fundos é baixa e o incentivo a inovar elevado). Sendo assim, é fácil observar que para níveis moderados de desvalorizações do nível da taxa real de câmbio obtém-se maior acumulação do progresso técnico (deslocamento do ponto I para o ponto II na Figura 1)<sup>10</sup>.

(10) O argumento aqui é de que as atividades inovativas dependem fundamentalmente das margens de lucro. Esse argumento assemelha-se ao apresentado por Gala e Mori (2009, p. 87): “A redução de preço das máquinas e equipamentos importados decorrente da apreciação cambial está longe de compensar a redução nos lucros que, baixos, não estimulam o investimento”.

Substituindo (2.21) em (2.18), temos

$$g^d = \lambda_1 + \lambda_2.Q + \lambda_3.R + \lambda_4.\theta - \lambda_5.\theta^2 \quad (2.22)$$

em que  $\lambda_1 = \nu_1 > 0$ ,  $\lambda_2 = \nu_3 > 0$ ,  $\lambda_3 = \nu_3 > 0$ ,  $\lambda_4 = \nu_4.\rho_1 > 0$  e  $\lambda_5 = \nu_4.\rho_2 > 0$ .

Igualando (2.22) a (2.10) é possível determinar a taxa de crescimento de utilização da capacidade instalada e, posteriormente, a taxa de crescimento (dos planos de acumulação) de curto prazo. Não obstante, ressalta-se que o ponto a ser destacado é o efeito que o nível da taxa de câmbio real tem sobre a acumulação do progresso técnico de países em desenvolvimento. Basicamente, o argumento é o de que um maior nível da taxa real de câmbio, ao aumentar a participação dos lucros na renda, afeta as decisões planejadas dos gastos em inovação das empresas, uma vez que altera a disponibilidade de fundos necessários ao financiamento dos investimentos e da atividade inovativa. Existe uma série de evidências que mostram a existência de dificuldades de crédito externo, ou restrição financeira, para custear a inovação (Hall, 1992; Harhoff, 1998; Brown, 1997; Crisóstomo, 2009), bem como uma série de estudos apontando que as principais variáveis determinantes dos gastos em P&D e dos investimentos em capital físico são o *fluxo de caixa* e o *número de vendas* (Hall, 1992; Himmelberg; Petersen, 1994; Bond; Harhoff; Van Reenen, 1999). Ora, essas são duas variáveis afetadas positivamente por desvalorizações no nível da taxa real de câmbio.

Em outros termos, o argumento é que um menor nível da taxa real de câmbio está associado a uma redistribuição (temporária) de renda dos lucros em prol dos salários, o que implica uma redução da capacidade de autofinanciamento das empresas que se reflete na diminuição da disponibilidade de fundos próprios para aquisição de novas tecnologias e na maior restrição de acesso das firmas ao financiamento de terceiros devido às assimetrias de informação existentes nos mercados financeiros, as quais geram racionamento de crédito<sup>11</sup>. Dessa forma, mesmo diante da possibilidade de aquisição de tecnologia barata no exterior, é provável que diversos setores produtivos se mantenham inabilitados para investir na modernização da sua capacidade produtiva, haja vista a escassez de

---

(11) Em situações normais, quanto maior o lucro da empresa, maior será o seu acesso ao crédito. Esse efeito pode ser entendido à luz de uma versão modificada do chamado “acelerador financeiro”. Hyman Minsky se baseia na teoria do risco crescente de Kalecki, segundo a qual quanto maior for o fluxo de caixa da empresa, menor é a dependência que ela tem de fontes externas de financiamento e, portanto, menor será tanto o risco do tomador quanto o risco do emprestador. Nesse caso, como o risco do tomador e o risco do emprestador atuam na determinação do preço de demanda e do preço de oferta do equipamento de capital, segue-se que um maior fluxo de caixa conduz a uma maior relação entre o preço de demanda e o preço de oferta e, portanto, maior o investimento em capital fixo. A versão modificada pode ser entendida a partir da ideia de que, quanto maior o lucro da empresa, menor é o risco do emprestador e, portanto, maior é o acesso ao crédito. Estabelece-se, assim, uma relação *via* “acelerador financeiro”, segundo a qual um aumento do fluxo de caixa (lucro) – ao facilitar o acesso ao crédito - induz o aumento do investimento.



autofinanciamento e o racionamento de crédito. Portanto, é diante da manutenção de um elevado nível da taxa real de câmbio (maior participação dos lucros na renda) que se espera que as empresas empreendam atividades inovativas que resultem em uma maior heterogeneidade produtiva (maior número de tipos diferentes de bens produzidos, por exemplo), bem como em uma homogeneização estrutural<sup>12</sup>, visto que agora o progresso técnico é incorporado também por setores que não estão vinculados ao mercado externo. Como nos setores mais atrasados os retornos da atividade inovativas são maiores, espera-se que as descontinuidades sejam rapidamente superadas.

Esses argumentos corroboram o fato de que parte do progresso tecnológico dos países em desenvolvimento é endógeno ao nível da taxa real de câmbio. Por conseguinte, admitindo que a elasticidade renda da demanda por exportações é uma função direta, entre outros fatores, do número de produtos produzidos pelo país e do grau de tecnologia a eles incorporado, é possível considerar que ela também seja *endógena*<sup>13</sup>. Simplificadamente, pode-se admitir, então, que o efeito “especialização” (números de produtos produzidos) ocorre *via* mudanças nos salários reais decorrentes de variações no nível da taxa real de câmbio (Dosi; Pavitt; Soete, 1990), enquanto o efeito “sofistificação” ocorre por intermédio dos incentivos que essas variações possuem sobre o progresso tecnológico. Em outras palavras, ao determinar um maior grau de sofisticação tecnológica dos produtos (competitividade não preço), um maior nível para a taxa real de câmbio determina uma elevada (reduzida) elasticidade renda da demanda por exportações (importações). Esse último efeito é o foco deste trabalho.

O tempo necessário para a realização desse processo é uma questão empírica (Eichengreen, 2007). No entanto, admite-se a existência de uma “divisão de tarefas” entre os canais de demanda efetiva e distribuição de renda, por exemplo. Se no curto prazo os efeitos sobre o produto de variações no nível da taxa real de câmbio devem se concentrar no canal da demanda efetiva (a desvalorização cambial, ao estimular as exportações, deve, por efeito multiplicador, elevar a demanda agregada e a produção doméstica), no médio e longo prazo há a prevalência dos canais redistributivos da renda, com destaque para seus efeitos sobre o progresso técnico e as taxas de investimentos setoriais. Isso conduz à mudança estrutural e, por conseguinte, altera a taxa de crescimento de longo prazo.

---

(12) O problema da heterogeneidade estrutural refere-se aos desníveis tecnológicos e de produtividade dentro da estrutura produtiva, que resultam, em grande parte, da insuficiência dinâmica do sistema, que, por sua vez, é causada pelo baixo ritmo de acumulação de capital, pela adoção de tecnologias inadequadas e pelas disparidades da capacitação da força de trabalho. A questão relevante é que grande parte desses elementos é influenciada pelo nível da taxa real de câmbio.

(13) Porcile, Dutra e Meirelles (2007) admitem a endogeneidade das elasticidades renda em relação ao *gap* tecnológico, enquanto Missio e Jayme Jr. (2012) em relação à idade média do estoque de capital da economia.

Ademais, é provável que esses efeitos variem entre países, dada a diferença entre suas estruturas produtivas.

Existem também razões empíricas para pressupor que esse efeito se inicia no curto/médio prazo. Uma forma de justificar isso é observar que, de acordo com a literatura anteriormente mencionada, a variável *fluxo de caixa e volume de vendas*, defasadas em um período, são as principais determinantes dos investimentos em P&D. Essas variáveis são afetadas diretamente pelo nível da taxa real de câmbio. Adicionalmente, deve-se considerar que esses investimentos têm uma série de particularidades (*path dependence*, cumulatividade, entre outras) que caracterizam o processo de evolução tecnológica. Isso leva a que, no curto/médio prazo, variações no nível da taxa real de câmbio estimulem os investimentos e provoquem alterações nas elasticidades renda do comércio. Como se pressupõe que essas variações no câmbio real são capazes de induzir a mudança estrutural, entende-se que essas alterações de elasticidades demandam o tempo desse ajuste (início no curto prazo e consolidação no longo prazo). Admite-se, também, que o efeito tende a ser crescente com a definição de um novo padrão tecnológico (efeito sofisticação).

Sendo assim, com base nesses argumentos e nos argumentos da teoria evolucionária, e admitindo que a elasticidade renda da demanda por exportações é uma função direta, entre outros fatores, do número de produtos produzidos pelo país e do grau de tecnologia incorporado nesses produtos, pode-se mostrar como variações no nível da taxa real de câmbio provocam mudanças no lado da oferta (progresso técnico). Empiricamente, Silveira (2011) mostra uma série de efeitos positivos do nível da taxa real de câmbio real sobre diversos indicadores de estrutura produtiva, entre os quais o efeito positivo do nível da taxa de câmbio real sobre o indicador de conteúdo tecnológico da produção nacional (mudança estrutural), o efeito positivo e distinto sobre a estrutura produtiva, considerando diversos grupos de países, vale dizer, diferenças significativas entre os parâmetros associados aos países da América Latina e países asiáticos e o efeito positivo sobre a diversificação produtiva (quanto mais desvalorizado o nível do câmbio real, mais diversificada deverá ser a base exportadora e produtiva de uma nação).

### **3 Crescimento, endogeneidade das elasticidades e comércio internacional**

As seções anteriores mostraram que a manutenção de uma taxa de câmbio competitiva tem efeitos sobre a taxa de crescimento de longo prazo de uma economia em desenvolvimento. Nesta seção discutimos o efeito de uma desvalorização na taxa de câmbio sobre o crescimento das economias em desenvolvimento. O objetivo é ressaltar que, como os gastos planejados em inovação são mais fortemente dependentes do lucro acumulados e, por conseguinte, do nível da taxa de câmbio real, mesmo que os países desenvolvidos adotem

políticas de retaliação comercial via desvalorização de sua taxa de câmbio, ainda assim haverá um efeito positivo sobre o crescimento dessas economias<sup>14</sup>.

Utilizamos um modelo norte-sul, onde o sul são os países que estão crescendo abaixo do seu potencial máximo devido à restrição externa (países em desenvolvimento, grupo 1), enquanto os países do norte não “desejam” aumentar suas taxas de crescimento (países desenvolvidos, grupo 2). O que diferencia o grau de desenvolvimento dos países é a dependência da acumulação do progresso tecnológico às variações no nível da taxa real de câmbio. Para o segundo grupo de países essa dependência é nula.

A justificativa para essa diferenciação está no entendimento de que, nos países desenvolvidos, a tecnologia é mais diversificada, o que, somado às características de dependência de trajetória e do seu caráter cumulativo, faz com que seja menos dependente dos incentivos advindos da política cambial. Mais especificamente, entende-se que uma redistribuição da renda em prol dos lucros afeta o progresso tecnológico para ambos os grupos de países, mas, nos países desenvolvidos, esses efeitos são reduzidos, dado que grande parte do progresso tecnológico é resultado da própria atividade produtiva. Segundo Rosemberg (1982), o acúmulo de conhecimento tecnológico (muitas vezes resultante de achados puramente empíricos ou de solução de problemas técnicos na produção) oferece avenidas para o desenvolvimento da ciência. O autor relata o surgimento de problemas complexos em empresas cuja solução resulta em descobertas científicas importantes. Ou seja, a dinâmica de aplicação da ciência à produção determina novos canais de evolução da própria ciência, específicos dessa dinâmica. Como salienta Dosi (1988), um significativo montante da inovação e melhoramentos é originado através de melhoramentos, “*learning by doing*” e “*learning by using*”.

Nesse contexto, o maior número de empresas (concorrentes potenciais) e a maior integração desses mercados à economia mundial, juntamente com a presença de um sistema nacional de inovações consolidado, deixam o progresso tecnológico menos dependente do nível da taxa real de câmbio nos países desenvolvidos<sup>15</sup>.

Antes de prosseguir, cumpre destacar que a análise recai sobre os efeitos de mudanças na taxa real de câmbio, dando ênfase ao seu nível e não à sua variação. Assim, demonstra-se que a análise tradicional dentro dos modelos de crescimento com restrição externa, ao não analisar a influência do nível dessa taxa, prioriza apenas os seus efeitos diretos sobre a estrutura econômica. Ou seja, nesses

---

(14) Evidentemente, desconsidera-se a possibilidade de uma “guerra fiscal” que reduza drasticamente o nível de comércio.

(15) O estudo recente de Silveira (2011) mostra que o parâmetro que capta o efeito do nível da taxa de câmbio real sobre a mudança estrutural dos países da OCDE é não significativo, ao contrário do grupo de países latino-americanos e asiáticos.

modelos, as variações da taxa real de câmbio são consideradas irrelevantes para o crescimento de longo prazo, quer pela constatação empírica de que as elasticidades preço das exportações e das importações são baixas, quer pelo fato de que os termos de troca não apresentam uma tendência sistemática à apreciação ou depreciação no longo prazo (McCombie; Roberts, 2002, p. 92). Não obstante, argumenta-se que a sua manutenção em um nível competitivo exerce papel relevante para o crescimento econômico, sobretudo, mediante a sua capacidade de indução de mudanças estruturais que, na abordagem anterior, passam muitas vezes despercebidas. Ou seja, existem efeitos indiretos que devem ser levados em consideração. Formalmente, o nível de renda real dos dois grupos (medidos em termos monetários do grupo 1) pode ser expresso da seguinte forma:

$$Y_1 = C_1 + I_1 + G_1 + X_1 - M_1 (E.P_2/P_1) \quad (3.1)$$

$$Y_2 = C_2 + I_2 + G_2 + X_2 - M_2 (P_1/E.P_2) \quad (3.2)$$

$$y_i = (\pi_j / \pi_i) y_j \quad (3.3)$$

onde  $Y_i$  = renda,  $C_i$  = consumo,  $I_i$  = investimento,  $G_i$  = gasto do governo,  $X_i$  = volume de exportações,  $M_i$  = volume de importações,  $E$  = taxa de câmbio nominal,  $P_i$  = nível de preços;  $\pi_i$  = a elasticidade renda da demanda por importações do país  $i$ ,  $\pi_j$  = a elasticidade renda da demanda por importações do país  $j$ ,  $y_i$  = a taxa de crescimento compatível com equilíbrio em conta corrente do país  $i$ ,  $y_j$  = taxa de crescimento do país  $j$ ,  $i, j = 1, 2$  e  $i \neq j$ . A equação (3.3) é a restrição externa para uma economia sem fluxo de capitais (considerando  $e + p_2 = p_1$ ) (Thirlwall, 1979).

Por simplicidade, admite-se que consumo, investimento e gasto do governo são funções apenas do gasto autônomo. Nesse sentido, o nível de gasto autônomo agregado ( $B_i$ ) pode ser identificado como

$$B_i = C_i + I_i + G_i \quad (3.4)$$

Logo, substituindo (3.4) nas equações (3.1) e (3.2), é possível reescrever a renda nacional dos dois grupos:

$$Y_1 = B_1 + X_1 - M_1 (E.P_2/P_1) \quad (3.5)$$

$$Y_2 = B_2 + X_2 - M_2 (P_1/E.P_2) \quad (3.6)$$

Ademais, admite-se que as funções demanda por exportações e importações são dadas por

$$X_i = (P_i/E.P_j)^{\eta_i} . Y_j^{\varepsilon_i} \quad (3.7)$$

$$M_i = (E.P_j/P_i)^{\psi_i} Y_i \pi_i \quad (3.8)$$

em que  $Y_j$  é a renda “mundial” para o país  $i$ ;  $Y_i$ , a renda doméstica;  $\varepsilon_i$  e  $\pi_i$  são as elasticidades renda da demanda por exportações e importações, respectivamente, e  $\eta_i$  e  $\psi_i$  são as elasticidades preço.

Reescrevendo as funções demanda por exportação e importação em termos de taxas de crescimento:

$$x_1 = m_2 = \pi_2 \cdot y_2 - \eta_1 \cdot (e + p_2 - p_1) \quad (3.9)$$

$$m_1 = x_2 = \pi_1 \cdot y_1 + \psi_1 \cdot (e + p_2 - p_1) \quad (3.10)$$

onde  $\eta_1, \psi_1 < 0$  e, considerando o modelo com duas regiões,  $\eta_1 = \psi_2$ ,  $\eta_2 = \psi_1$ ,  $\varepsilon_1 = \pi_2$  e  $\varepsilon_2 = \pi_1$ .

Reescrevendo (3.5) e (3.6) em termos de taxa de crescimento e substituindo no resultado as equações (3.9) e (3.10), é possível determinar a taxa de crescimento para ambos os grupos como

$$y_1 = \alpha_1 \cdot b_1 + \beta_1 \cdot \pi_2 \cdot y_2 - \beta_1 \cdot (1 + \eta + \psi) \cdot (e + p_2 - p_1) \quad (3.11)$$

$$y_2 = \alpha_2 \cdot b_2 + \beta_2 \cdot \pi_1 \cdot y_1 + \beta_2 \cdot (1 + \eta + \psi) \cdot (e + p_2 - p_1) \quad (3.12)$$

onde  $b_1$  e  $b_2$  são as taxas de crescimento dos gastos autônomos e  $\alpha_i = \beta_i = 1/(1 + \pi_i)$  são os multiplicadores.

Resolvendo o sistema formado por (3.11) e (3.12), é possível demonstrar que as taxas de crescimento podem ser expressas em termos de  $b_1$  e  $b_2$  e das taxas de mudança dos termos de troca, ou seja:

$$y_1 = [(\alpha_1 \cdot b_1 + \beta_1 \cdot \pi_2 \cdot \alpha_2 \cdot b_2) - \beta_1 \cdot (1 - \beta_2 \cdot \pi_2) \cdot (1 + \eta + \psi) \cdot (e + p_2 - p_1)] / (1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \pi_1 \cdot \pi_2) \quad (3.13)$$

$$y_2 = [(\alpha_2 \cdot b_2 + \beta_2 \cdot \pi_1 \cdot \alpha_1 \cdot b_1) + \beta_2 \cdot (1 - \beta_1 \cdot \pi_1) \cdot (1 + \eta + \psi) \cdot (e + p_2 - p_1)] / (1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \pi_1 \cdot \pi_2) \quad (3.14)$$

em que  $1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \pi_1 \cdot \pi_2 > 0$ .

A seguir, com base em (3.13) e (3.14), analisamos os efeitos de uma política de desvalorização da taxa real de câmbio, bem como os efeitos, para as economias em desenvolvimento, da manutenção dessa taxa em um nível permanentemente mais elevado. A análise leva em consideração os casos de exogeneidade e endogeneidade das elasticidades renda do comércio.

### 3.1 Primeiro Caso: mudanças na taxa real de câmbio com exogeneidade das elasticidades

Defina-se  $\hat{\theta}$  como a taxa de variação da taxa real de câmbio ( $\hat{\theta} = e + p_2 - p_1$ ). Os efeitos de variações nessa taxa por parte do grupo de países 1 sobre as taxas de crescimento dos dois grupos pode ser calculada diferenciando parcialmente as equações (3.13) e (3.14) com respeito a  $\hat{\theta}$ <sup>16</sup>.

$$y_1 / \hat{\partial\theta} = -(\beta_1 \cdot (1 - \beta_2 \cdot \pi_2) / (1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \pi_1 \cdot \pi_2)) (1 + \eta + \psi) > 0 \quad (3.15)$$

$$\partial y_2 / \hat{\partial\theta} = (\beta_2 \cdot (1 - \beta_1 \cdot \pi_1) / (1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \pi_1 \cdot \pi_2)) (1 + \eta + \psi) < 0 \quad (3.16)$$

onde  $0 < \beta_1 \cdot \pi_1 < 1$  e  $0 < \beta_2 \cdot \pi_2 < 1$ .

O resultado demonstra que o efeito direto de uma desvalorização da taxa real de câmbio é o aumento da taxa de crescimento do grupo 1 em detrimento do grupo 2, gerando um crescimento competitivo. Isso significa que, mediante a queda na sua renda, o grupo de países 2 pode adotar uma política de desvalorização competitiva, minando a tentativa do grupo 1 de aumentar a sua renda. Ou seja, a desvalorização teria efeitos apenas transitórios sobre a renda do grupo 1 quando o grupo 2 reage e também desvaloriza sua taxa de câmbio.

A análise anterior considera apenas os efeitos diretos de variações na **taxa real de câmbio**. Dessa forma, no longo prazo, para que a política cambial seja eficaz é necessário que essa taxa se valorize/desvalorize continuamente. Não obstante, uma análise mais completa deve levar em consideração os efeitos do **nível da taxa real de câmbio** sobre a estrutura produtiva da economia. **Ou seja, no longo prazo, mesmo que as variações na taxa real de câmbio sejam nulas, o nível da taxa real de câmbio importa**. Isso porque, como argumentado anteriormente, influencia a acumulação do progresso técnico. Nesse contexto, é essencial levar em consideração a endogeneidade das elasticidades renda da demanda por importações e exportações. Em outras palavras, o efeito de variações no nível da taxa real de câmbio deve ser medido também pelos seus efeitos sobre as elasticidades renda do comércio.

### 3.2 Segundo Caso: mudanças no nível da taxa real de câmbio com endogeneidade das elasticidades

Inicialmente, para incorporar o argumento da endogeneidade das elasticidades renda, reescreve-se a equação (3.7) para o grupo de países 1 como

---

(16) Admite-se a validade da condição Marshall-Lerner.

$$X_i = (P_1/E.P_2)^{\eta_i} . Y_j^{\varepsilon_i^*} \quad (3.17)$$

A diferença agora é que a elasticidade renda da demanda por exportações é uma função endógena do nível da taxa real de câmbio<sup>17</sup>, i.e.

$$\varepsilon_1^* = f(\bar{s}(\theta_0), a_{(\theta_0)}) \text{ com } (\partial\varepsilon/\partial\bar{s}).(\partial\bar{s}.\partial\theta) > 0; (\partial\varepsilon.\partial a).(\partial a.\partial\theta) > 0 \quad (3.18)$$

onde  $\bar{s}(\theta_0)$  é o número de bens produzidos pelo país,  $a_{(\theta_0)}$  é o progresso tecnológico e  $\theta$  é o nível real da taxa de câmbio. Observe que se o nível da taxa real de câmbio  $\theta_1$  for maior do que  $\theta_0$ , vale a seguinte relação para as elasticidades associadas:  $\varepsilon_1^*(\theta_1) > \varepsilon_1^*(\theta_0)$  e  $\pi_1^*(\theta_1) > \pi_1^*(\theta_0)$ .

Reescrevendo (3.11) e (3.12), explicitando a endogeneidade das elasticidades (lembrando que  $\varepsilon_1^* = \pi_2^*$ ), tem-se que

$$y_1 = \alpha_1 b_1 + \beta_1 \pi_2^* y_2 - \beta_1 (1 + \eta + \psi) \cdot (e + p_2 - p_1) \quad (3.19)$$

$$y_2 = \alpha_2 b_2 + \beta_2 \pi_1 y_1 + \beta_2 (1 + \eta + \psi) \cdot (e + p_2 - p_1) \quad (3.20)$$

Resolvendo o sistema formado por (3.19) e (3.20) em termos de  $b_1$  e  $b_2$  e das taxas de mudança dos termos de troca, tem-se

$$y_1 = [(\alpha_1 b_1 + \beta_1 \pi_2^* \alpha_2 b_2) + \beta_1 (1 - \beta_2 \pi_2^*) \cdot (1 + \eta + \psi) \cdot (e + p_2 - p_1)] / (1 - \beta_1 \beta_2 \pi_1 \pi_2^*) \quad (3.21)$$

$$y_2 = [(\alpha_2 b_2 + \beta_2 \pi_1 \alpha_1 b_1) - \beta_2 (1 - \beta_1 \pi_1) \cdot (1 + \eta + \psi) \cdot (e + p_2 - p_1)] / (1 - \beta_1 \beta_2 \pi_1 \pi_2^*) \quad (3.22)$$

Para determinar a influência de variações no nível da taxa real de câmbio do grupo 1, consideramos que as variações na taxa real de câmbio sejam nulas ( $\hat{\theta} = e + p_2 - p_1 = 0$ ). Ou seja, admite-se que o grupo 1 implementou uma política que elevou o nível da taxa real de câmbio permanentemente, sendo a variação nessa taxa nula a partir do momento em que ela alcançou esse novo patamar ( $\theta_1$ )<sup>18</sup>. Os efeitos dessa alteração sobre as taxas de crescimento dos dois grupos podem ser determinados diferenciando parcialmente as equações (3.21) e (3.22) com respeito a  $\theta_1$ . Nesse caso, leva-se em consideração o aumento na elasticidade renda da demanda de exportações do grupo 1 e, conseqüentemente, a elevação da elasticidade renda da demanda por importações do grupo 1. Ademais, considera-se

(17) Para simplificar a análise, admite-se que o progresso tecnológico não altera a elasticidade renda da demanda por importações.

(18) Para algumas propostas de como implementar esta política ver Frenkel e Taylor (2005) e Ferrari, Freitas e Barbosa-Filho (2010).

os efeitos sobre  $\alpha_2$  e  $\beta_2$ , ou seja, o fato de que os multiplicadores também são endógenos, com  $(\partial\beta_2/\partial\pi_2^*)(\partial\pi_2^*/\partial\theta_1) < 0$  e  $(\partial\alpha_2/\partial\pi_2^*)(\partial\pi_2^*/\partial\theta_1) < 0$ .

Sendo assim, reescrevendo as equações (3.21) e (3.22) (explicitando a endogeneidade dos multiplicadores e das elasticidades)

$$y_1 = [\alpha_1 b_1 + \beta_1 \pi_2^*(\theta_1) \alpha_2(\theta_1) b_2] / [1 - \beta_1 \beta_2(\theta_1) \pi_1 \pi_2^*(\theta_1)] \quad (3.23)$$

$$y_2 = [\alpha_2(\theta_1) b_2 + \beta_2(\theta_1) \pi_1 \alpha_1 b_1] / [1 - \beta_1 \beta_2(\theta_1) \pi_1 \pi_2^*(\theta_1)] \quad (3.24)$$

e derivando com relação a  $\theta_1$  (nível da taxa real de câmbio do grupo 1)

$$\frac{\partial y_1}{\partial \theta_1} = \frac{\left[ \begin{array}{c} \left[ \begin{array}{c} (+) \\ \frac{\partial \pi_2^*}{\partial \theta_1} + \frac{(-)}{\frac{\partial \alpha_2}{\partial \pi_2^*} \cdot \frac{\partial \pi_2^*}{\partial \theta_1}} \end{array} \right] \left( 1 - \beta_1 \beta_2(\theta_1) \pi_1 \pi_2^*(\theta_1) \right) - \\ \left[ \begin{array}{c} (+) \\ \frac{\partial \pi_2^*}{\partial \theta_1} - \frac{(-)}{\frac{\partial \beta_2}{\partial \pi_2^*} \cdot \frac{\partial \pi_2^*}{\partial \theta_1}} \end{array} \right] \end{array} \right]}{(1 - \beta_1 \beta_2(\theta_1) \pi_1 \pi_2^*(\theta_1))^2} \quad (> 0)$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial \theta_1} = \frac{\left[ \begin{array}{c} \left[ \begin{array}{c} (-) \\ \frac{\partial \alpha_2}{\partial \pi_2^*} \cdot \frac{\partial \pi_2^*}{\partial \theta_1} + \frac{(-)}{\frac{\partial \beta_2}{\partial \pi_2^*} \cdot \frac{\partial \pi_2^*}{\partial \theta_1}} \end{array} \right] \left( 1 - \beta_1 \beta_2(\theta_1) \pi_1 \pi_2^*(\theta_1) \right) - \\ \left[ \begin{array}{c} (+) \\ \frac{\partial \pi_2^*}{\partial \theta_1} - \frac{(-)}{\frac{\partial \beta_2}{\partial \pi_2^*} \cdot \frac{\partial \pi_2^*}{\partial \theta_1}} \end{array} \right] \end{array} \right]}{(1 - \beta_1 \beta_2(\theta_1) \pi_1 \pi_2^*(\theta_1))^2} \quad (?)$$

considerando que  $\partial\pi_2^*/\partial\theta_1 > (\partial\beta_2/\partial\pi_2^*)(\partial\pi_2^*/\partial\theta_1)$  e  $\partial\pi_2^*/\partial\theta_1 > (\partial\alpha_2/\partial\pi_2^*)(\partial\pi_2^*/\partial\theta_1)$ .

Ou seja, a política de desvalorização do câmbio real pelo grupo de países 1, que elevou o nível na taxa real de câmbio, tem efeitos positivos sobre a sua taxa de crescimento de longo prazo. Uma política de retaliação por parte do grupo de



países 2 é agora inócua, uma vez que as mudanças decorrentes de variações no nível da taxa de câmbio real do país 1 são estruturais e, portanto, permanentes.

O resultado anterior mostra, ainda, que os efeitos sobre a taxa de crescimento do grupo de países 2 são indeterminados. No entanto, espera-se que eles sejam negativos. Uma forma de observar isso é demonstrar os efeitos dessa variação sobre a restrição externa dos dois grupos de países. Reescrevendo (3.3) em termos do grupo 1 e do grupo 2 e diferenciando-a com relação a  $\theta_1$ ,

$$\partial y_1 / \partial \theta_1 = [(\partial \pi_2^* / \partial \theta_1) \cdot \pi_1 / (\pi_1)^2] \cdot y_2 > 0 \quad (3.25)$$

$$\partial y_2 / \partial \theta_1 = [(-\partial \pi_2^* / \partial \theta_1) \cdot \pi_1 / (\pi_2)^2] \cdot y_1 < 0 \quad (3.26)$$

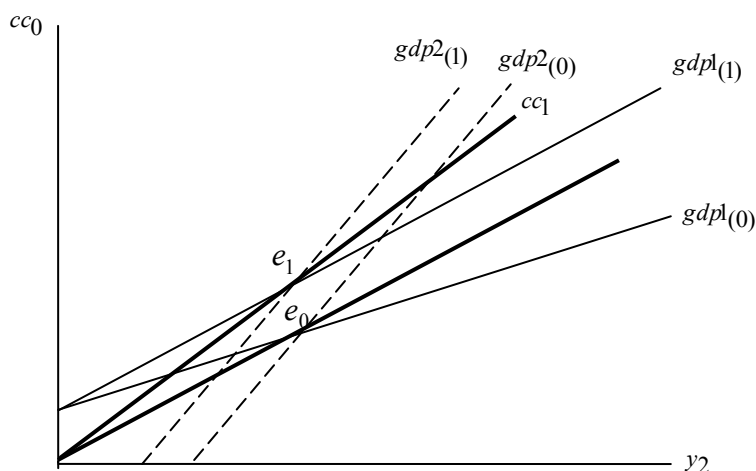
O resultado (3.25) demonstra que, para uma dada renda do grupo 2, um aumento no nível da taxa real de câmbio do grupo de países 1 relaxa a restrição externa dessas economias, o que implica na possibilidade de se alcançar uma maior taxa de crescimento de longo prazo compatível com o equilíbrio no BP. Em outras palavras, quanto maior o grau de competitividade não preço do grupo 1 comparado ao grupo 2 (isto é, maior a relação  $\pi_2 / \pi_1$ ), maior vai ser a taxa de crescimento do grupo de países 1 compatível com o equilíbrio no BP para uma dada taxa de crescimento do grupo 2.

A figura (2) ilustra esse resultado. Inicialmente ambas as economias estão em equilíbrio no ponto  $e_0$ . Nesse ponto, a taxa efetiva de crescimento do grupo 1 (curva  $gdp1_{(0)}$ ), que corresponde à equação 3.21) intercepta a taxa de crescimento efetiva do grupo 2 (curva  $gdp2_{(0)}$ ), que corresponde à equação 3.22) e a condição de equilíbrio para a conta corrente (equação  $cc_{(0)}$ ), que corresponde à equação 3.3). A taxa de crescimento dos dois grupos de países é compatível com o equilíbrio em conta corrente. Observe que a inclinação da curva  $cc_{(0)}$  (razão entre as elasticidades  $\pi_2 / \pi_1$ ) é menor que a unidade, o que implica que o grupo 1 cresce menos em equilíbrio.

Finalmente, admite-se que o grupo 1 adota um nível mais competitivo para sua taxa real de câmbio. Nesse caso, a curva  $gdp1_{(0)}$  move-se para  $gdp1_{(1)}$  enquanto a curva  $cc_{(0)}$  move-se para  $cc_{(1)}$ . Este último deslocamento ocorre dado a endogeneidade das elasticidades renda em relação ao nível da taxa real de câmbio, de forma que a razão  $\pi_2 / \pi_1$  diminui. Conseqüentemente, a curva  $gdp2_{(0)}$  desloca-se para a esquerda,  $gdp2_{(1)}$ , e a economia encontra seu novo equilíbrio no ponto  $e_1$ . Nesse novo equilíbrio, a taxa efetiva de crescimento do grupo 1 é maior e a do grupo 2, menor. Observa-se, contudo, que o efeito final

sobre o crescimento do grupo 2 depende da sensibilidade do progresso técnico em relação ao nível da taxa real de câmbio do grupo de países 1, ou seja, da magnitude das variações nas elasticidades frente ao aumento em  $\theta_1$ .

Figura 2  
Crescimento, política cambial e mudança estrutural

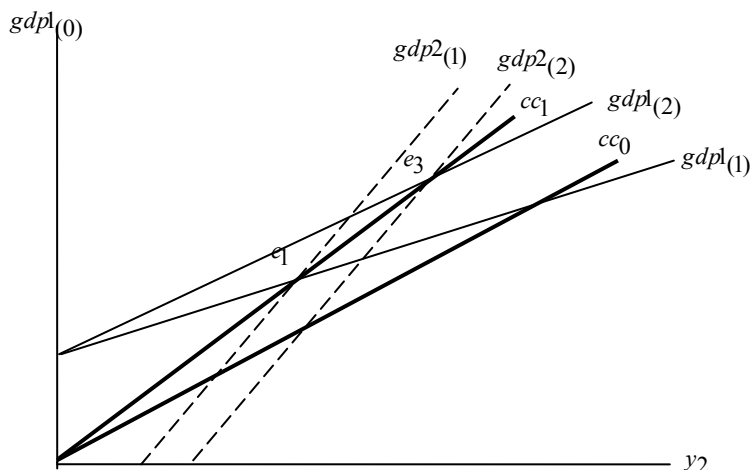


Em relação aos resultados apresentados na figura anterior observa-se, em primeiro lugar, que a política cambial, como indutora de mudanças estruturais, tem efeitos reais sobre a taxa de crescimento de longo prazo dos países em desenvolvimento. Em segundo lugar, é possível propor um avanço em relação à análise de coordenação proposta por Cimoli e Porcile (2011). Ou seja, partindo de um modelo semelhante, os autores mostraram que a expansão da taxa de crescimento do grupo de países 1 só será efetiva se for acompanhada de uma política fiscal expansionista por parte do grupo de países 2 ou se estiver baseada em mudança estrutural. Com efeito, agora é possível demonstrar que a coordenação da política fiscal juntamente com a política cambial aumenta as taxas de crescimento de ambos os grupos, principalmente do grupo de países em desenvolvimento (Figura 3). Mais especificamente, existem incentivos para que os países coordenem, ainda que independentemente, as políticas fiscal e cambial.

Para tanto, observa-se que, frente a uma desvalorização no nível da taxa real de câmbio do grupo 1, o grupo 2 pode adotar uma política de gastos autônomos (política fiscal, por exemplo) expansionista para aumentar seu nível de renda (deslocamento de  $gdp2(1)$  para  $gdp2(2)$ ). O incentivo para a adoção dessa política está no reconhecimento de que o grupo 1 também tem incentivos para adotá-la subsequentemente, pois conseguiria expandir ainda mais seu nível de renda

( $gdpl(1)$  move-se para  $gdpl(2)$ ). Nesse novo ponto de equilíbrio ( $e_3$ ), ambos os países crescem a taxas superiores.

Figura 3  
Coordenação de políticas fiscal e cambial



### Considerações finais

Este trabalho apresentou a relação entre nível da taxa real de câmbio, restrição externa e crescimento econômico a partir de um modelo formal com duas regiões. O argumento é o de que a acumulação do progresso técnico nos países em desenvolvimento é dependente da disponibilidade de fundos por parte das empresas. Essa maior disponibilidade de fundos permite às empresas investir na aquisição ou na busca de novas tecnologias, bem como facilitam o acesso ao crédito, o que permite às empresas empreender atividades inovativas que se traduzem em maior acumulação do progresso técnico. Como o nível da taxa real de câmbio afeta a distribuição funcional da renda, torna-se uma variável fundamental que influencia a acumulação do progresso técnico.

Sendo assim, teoricamente, o trabalho integra elementos da teoria keynesiano-estruturalista, neo-shumpeteriana e dos modelos de crescimento com restrição externa. Para tanto, utiliza o conceito neo-shumpeteriano de Sistema Nacional de Inovação (SI) para mostrar que a ausência de um SI suficientemente maduro (na sua grande maioria países em desenvolvimento) pode gerar desequilíbrios na balança comercial advindos da baixa competitividade dos seus produtos no mercado internacional. Esse argumento é integrado à estrutura dos modelos de crescimento com restrição externa ao se admitir que essa baixa competitividade se traduz em uma elasticidade renda da demanda por exportações menor que a elasticidade renda da demanda por importações.

A consistência lógica da argumentação foi realizada por intermédio de um modelo que considera a exogeneidade/endogeneidade das elasticidades. No primeiro caso, mostrou-se que variações na taxa real de câmbio são inócuas no longo prazo, pois sempre existe a possibilidade da adoção de uma política de retaliação. Por outro lado, considerando-se a endogeneidade das elasticidades, foi possível observar que variações no nível da taxa real de câmbio por parte dos países em desenvolvimento têm efeitos positivos sobre a sua restrição externa e, conseqüentemente, sobre sua taxa de crescimento de longo prazo. Ademais, demonstrou-se como a coordenação da política fiscal e cambial pode aumentar as taxas de crescimento para ambos os grupos de países.

Por fim, como indicação para trabalhos futuros, recomenda-se avançar na investigação empírica, sobretudo, das seguintes relações: i) depreciação cambial, induzindo uma elevação dos investimentos; ii) elevação dos investimentos, levando a mudanças tecnológicas; iii) mudanças tecnológicas geradas no sentido de elevar a elasticidade renda das exportações; e iv) tempo necessário para que o câmbio depreciado estimule investimentos e altere as elasticidades. Ademais, é importante (re) avaliar a evidência empírica relacionada à restrição externa, considerando a endogeneidade das elasticidades.

### **Referências bibliográficas**

ABRAMOVITZ, M. Catching up, forging ahead, and falling behind. *Journal of Economic History*, New York, v. 66, n. 2, p. 385-406, 1986.

AGHION, P.; HOWITT, P. *Endogenous growth theory*. Cambridge, Massachussets: MIT Press, 1999.

ALBUQUERQUE, E. M. Notas sobre a contribuição de Kenneth Arrow para a fundamentação teórica dos sistemas nacionais de inovações. *Revista Brasileira de Economia*, abr./jun., 1996

ARAUJO, R. A.; LIMA, G. T. A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth. *Cambridge Journal of Economics*, v. 31, n. 5, p. 755-774, 2007.

BAHMANI-OSKOOEE, M.; HAJILLE, M. On the relation between currency depreciation and domestic investment. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 32, n. 4, p. 645-660, 2010.

BARBOSA-FILHO, N. The balance-of-payments-constraint: from balanced trade to sustainable debt. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, n. 219, Dec. 2001.

BÉRTOLA, L.; HIGACHI, H.; PORCILE, G. Balance-of-payments-constrained growth in Brazil: a test of Thirlwall's Law, 1890-1973. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 25, n. 11, 2002.

BHADURI, A; MARGLIN, S. Unemployment and the Real Wage: the economic basis for contesting political ideologies. *Cambridge Journal of Economics*, v. 14, n. 4, p. 375-393, 1990.

BOND, S.; HARHOFF, D.; REENEN, J. V. *Investment, R&D and financial constraints in Britain and Germany*. The Institute for Fiscal Studies, 1999. (Working Paper Series, n. W99/5).

BROWN, W. *R&D intensity and finance: are innovative firms financially constrained?* London School of Economics, Financial Markets Group, 1997. (Discussion Paper, 271).

CARVALHO, V. R.; LIMA, G. T. Estrutura produtiva, restrição externa e crescimento econômico: a experiência brasileira. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 18, n. 1 (35), p. 31-60, abr. 2009.

CIMOLI, M.; PORCILE, G. Global growth and International Cooperation: a Structuralist Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 35, n. 2, p. 383-400, 2011.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. ROVIRA, S. Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge? *Cambridge Journal of Economics*, p. 1-25, 2009

CRISÓSTOMO, V. L. Dificuldades das empresas brasileiras para financiar seus investimentos em capital físico e em inovação. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 259-280, maio/ago. 2009

DIXON, R.; THIRWALL, A. A model of regional growth-rate differences on kaldorian lines. In: KING, J. E. (1994). *Economic growth in theory and practice*. Aldershot: Edward Elgar, n. 43, 1975.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, v. 27, p. 1126-1171, 1988.

\_\_\_\_\_; PAVITT, K.; SOETE, L. *The economics of technological change and international trade*. Brighton: Wheatshaf, 1990.

DUTT, A. K. Stagnation, income distribution, and monopoly power. *Cambridge Journal of Economics*, n. 8, 1984.

\_\_\_\_\_. *Growth, distribution, and uneven development*. Cambridge University Press, 1990.

EICHENGREEN, B. *The real exchange rate and economic growth*. Berkeley: University of California, Mar. 2007.

ELLIOT, D.; RHODD, R. Explaining growth rate differences in highly indebted countries: an extension to Thirlwall and Hussain. *Applied Economics*, n. 31, 1999.

FAGERBERG, J. Technology and international differences in growth rates. *Journal of Economic Literature*, v. 32, Sept. 1994.

FAJNZYLBER, R. F. *La industrialización trunca de América Latina*. México: Nueva Imagen, 1983. 416p.

FAJNZYLBER, R. F. Da Caixa preta ao conjunto vazio. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.). *Cinquenta anos de pensamento na CEPAL*. Record, 2000.

FERRARI, M. A. R.; FREITAS, F. N. P.; BARBOSA-FILHO, N. H. O papel da taxa de câmbio real nos modelos de restrição externa: uma proposta de releitura. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 3, ago. 2010. *Anais...*

FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Ed.). *Technical change and economic theory*. London: Pinter, 1988. p. 330-348.

\_\_\_\_\_. The “National System of Innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1, 1995.

\_\_\_\_\_. The national system of innovation in historical perspective. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 3, n. 1, 2004.

FRENKEL, R; TAYLOR, L. *Real exchange rate, monetary policy and employment*. Revised version of a paper prepared for a High-Level United Nations Development Conference. New York, 14-15, Mar. 2005.

GALA, P. S. de O. S.; MORI, R. Sobre os impactos do nível do câmbio real na formação bruta de capital fixo, no produto potencial e no crescimento. In: MICHEL, R.; CARVALHO, L. (Org.). *Crescimento econômico: setor externo e inflação*. Rio de Janeiro: Ipea, 2009. p. 87-103.

GOUVÊA, R. R.; LIMA, G. T. Structural change, balance-of-payments constraint, and economic growth: evidence from the multisectoral Thirlwall’s law. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 33, p. 169-204, 2010.

HALL, B. H. *Investment and research and development at the firm level: does the source of financing matter?* NBER, Jun. 1992. (Working Paper Series, 4096).

HIMMELBERG, C. P.; PETERSEN, B. C. R&D and internal finance: a panel study of small firms in high-tech industries. *Review of Economics*, n. 76, p. 38-51, 1994.

HOLLAND, M.; VIEIRA, F.; CANUTO, O. Economic growth and the balance-of-payments constraint in Latin America. *Investigación Económica*, v. LXIII, n. 247, 2004.

HARHOFF, D. Are there financing constraints for innovation and investment in German manufacturing firms? *Annales d’Économie et de Statistique*, 49/50, p. 421-456, 1998.

JAYME JR., F. G. Balance-of-payments-constrained economic growth in Brazil. *Revista de Economia Política*, v. 23, jan./mar. 2003.

\_\_\_\_\_. Growth under external constraints in Brazil: a post Keynesian approach. In: HOLT, R.; PRESSMAN, S. (Org.). *Empirical post Keynesian economics: looking at the real world*. New York: M. E. Sharpe, 2007. p. 305-328.

JAYME JR., F. G.; RESENDE, M. F. C. *Crescimento econômico e restrição externa: teoria e a experiência brasileira*. Rio de Janeiro: Livro IPEA 2009, cap. 1, p. 9-36.

KALDOR, N. A model of economic growth. *The Economic Journal*, v. 67, n. 268, p. 591-624, 1957.

\_\_\_\_\_. *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom*. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.

\_\_\_\_\_; MIRRLESS, J. A. A new model of economic growth. *Review of Economic Studies*, v. 29, n. 3, p. 174-192, 1962.

KALECKI, M. *Selected essays on the dynamics of the capitalist economy 1933-1970*. New York: Cambridge University Press, 1971.

LEÓN-LEDESMA, M.; THIRLWALL, A. P. The endogeneity of the natural rate of growth. *Cambridge Journal of Economics*, v. 26, n. 4, p. 441-459, 2002.

LIMA, G. T. Market concentration and technological innovation in a dynamic model of growth and distribution. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, Dec. 2000.

\_\_\_\_\_. Endogenous technological innovation, capital accumulation and distributional dynamics. *Metroeconomica*, Inglaterra, v. 55, n. 4, p. 386-408, 2004.

\_\_\_\_\_; PORCILE, G. Economic growth and income distribution with heterogeneous preferences on the real exchange rate. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 39, Foz de Iguaçu, 2011. ANPEC. *Anais...*

LOPEZ, J.; CRUZ, A. Thirlwall's law and beyond: the Latin American experience. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 22, n. 3, Spring 2000.

MISSIO, F. J.; JAYME JR., F. G. . Structural heterogeneity and endogeneity of elasticities on the balance of payments constrained growth model. In: SOUZIAKIS, Elias; CERQUEIRA, Pedro. (Org.). *Models of balance of payments constrained growth*. 1. ed. London: Palgrave, 2012. v. 1, p. 239-267.

MORENO-BRID, J. C. On capital flows and the balance-of-payments constrained growth model. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 21, 1998-1999.

\_\_\_\_\_. Capital flows, interest payments and the balance-of-payments constrained growth model: a theoretical and an empirical analysis. *Metroeconomica*, v. 54, n. 2, May 2003.

McCOMBIE, J. On the empirics of balance-of-payments-constrained growth. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 19, n. 3, 1997.

\_\_\_\_\_. Economic growth and balance-of-payments constraint revisited. In: ARESTIS, P.; PALMA, G.; SAWYER, M. (Ed.). *Markets, unemployment and economic policy*. London: Routledge, 1997. v. 2.

\_\_\_\_\_; ROBERTS, M. The role of the balance of payments in economic growth. In SETTERFIELD, M. (Org.). *The economics of demand led-growth*. Aldershot: Edward Elgar, 2002.

McCOMBIE, J.; THIRLWALL, A. *Economic growth and the balance of payments constraint*. New York: St. Martin's Press, 1994.

NAKABASHI, L. Crescimento da economia brasileira e fluxo de capitais a partir da Lei de Thirlwall: 1968-1980 e 1992-2000. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 11, Vitória, 2006.

NELSON, R. R. (Ed.). *National innovation systems: a comparative analysis*, Oxford: Oxford University Press, 1993.

OLIVEIRA, F. H.; JAYME JR, F. G.; LEMOS, M. B. Increasing returns to scale and international diffusion of technology: an empirical study for Brazil. *World Development*, Canadá, v. 34, n. 1, p. 1-40, 2006.

OREIRO, J. L.; SOUZA, G. J.; NAKABASHI, L. A economia brasileira puxada pela demanda agregada. *Revista de Economia Política*, v. 30, n. 4, 2010.

PASINETTI, L. Rate of profit and income distribution in relation to the rate of economic growth. *Review of Economic Studies*, v. 29, n. 4, p. 103-120, 1962.

\_\_\_\_\_. *Structural change and economic growth: a theoretical essay on the dynamics of the wealth of nations*. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

\_\_\_\_\_. *Structural economic dynamics: a theory of the economic consequences of human learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

PEREZ, C.; SOETE, L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. In: DOSI, G. et al. (Ed.). *Technical change and economic theory*. London: Macmillan, 1988.

PORCILE, G.; DUTRA, M.; MEIRELLES, A. J. Technology gap, real wages and learning in a BOP-constrained growth model. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 29, p. 473-500, 2007

POSSAS, M. Antecedentes e perspectivas teóricas da economia do desenvolvimento numa abordagem evolucionária. *Revista Nexos Econômicos*, CME/UFBa, v. 1, n. 1, jun. 1999.

PREBISCH, R. O desenvolvimento da economia da América Latina e alguns de seus problemas principais. In BIELSCHOWSKY, R. (Org.). *Cinquenta anos de pensamento na Cepal*. Record, 2000a. p. 69-136.

\_\_\_\_\_. Problemas teóricos e práticos do crescimento econômico. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.). *Cinquenta anos de pensamento na Cepal*. Record, 2000b. p. 179-276.

RAZIN, O.; COLLINS, S. Real exchange rate misalignments and growth. *International Finance* 9707001, EconWPA, 1997.

RAZMI, A.; RAPETTI, M.; SKOTT, P. *The real exchange rate as an instrument of development policy*. Amherst: Department of Economics, University of Massachusetts, 2009. (Working Paper, 07).



- RESENDE, M. F. C.; TORRES, D. R. National innovation system, trade elasticities and economic growth. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 36, Salvador, 2008. ANPEC. *Anais...*
- RODRIG, D. Políticas de diversificação econômica. *Revista de la Cepal*, Número Especial em português, p. 27-43, 2010.
- ROSENBERG, N. *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University, 1982.
- ROWTHORN, R. Demand, real wages and economic growth. *Thames Papers in Political Economy*, Autumn 1981.
- SANTOS, A. T. L.; LIMA, G. T.; CARVALHO, V. R. A restrição externa como fator limitante do crescimento econômico brasileiro: um teste empírico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 23, Natal, dez. 2005.
- SILVEIRA, F. *Taxa de câmbio e mudança estrutural: teoria e evidência*. Dissertação (Mestrado em Economia)–Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- SOLOW, R. A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, v. 70, n. 1, p. 65-94, Feb. 1956.
- SCHUMPETER, J. A. *The theory of economic development*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1934 (originally published in German in 1911).
- \_\_\_\_\_. *Capitalism, socialism and democracy*. London: Allen and Unwin, 1943 (originally published in the USA in 1942).
- TAYLOR, L. *Structuralist macroeconomics*. New York: Basic Books, 1983.
- \_\_\_\_\_. *Growth, income distribution and inflation: lectures on structuralist macroeconomic theory*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1991.
- THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, n. 128, Mar. 1979.
- \_\_\_\_\_; HUSSAIN, M. The balance of payments constraint, capital flows and growth rates differences between developing countries. *Oxford Economic Papers*, v. 34, 1982.
- VIEIRA, F. A.; HOLLAND, M. Crescimento econômico secular no Brasil, modelo de Thirlwall e termos de troca. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 23, Natal, dez. 2006.