

# RECIPROCIDADE IMPLÍCITA E CRESCIMENTO NA ECONOMIA GLOBAL: UMA PERSPECTIVA ESTRUTURALISTA

*Gabriel Porcile<sup>1</sup>*  
*Guilherme R. S. Souza e Silva<sup>2</sup>*  
*Mario Cimoli<sup>3</sup>*

## RESUMO

O trabalho discute algumas idéias estruturalistas sobre a importância da coordenação num sistema formado por países cujas estruturas produtivas e capacidades tecnológicas são fortemente assimétricas. Essas idéias são formalizadas a partir do modelo keynesiano de crescimento com restrição externa com dois países. Nele é incluída uma nova função (derivada da literatura sobre *catching up* tecnológico) definindo o comportamento das elasticidades renda de exportação e importação com base no aprendizado tecnológico. O modelo permite discutir algumas inter-relações entre a política fiscal e as políticas industrial e tecnológica. Também permite encontrar a taxa em que deveria crescer o gasto autônomo da periferia para manter o princípio de reciprocidade implícita, segundo o qual a periferia utiliza todas as divisas de suas exportações na compra dos insumos necessários para sustentar taxas mais elevadas de crescimento em equilíbrio.

**Palavras-chave:** macroeconomia estruturalista, crescimento econômico, inovação e difusão tecnológicas

2009

---

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Pesquisador do CNPq. Endereço Eletrônico: [porcile@ufpr.br](mailto:porcile@ufpr.br)

<sup>2</sup> Mestre em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).  
Endereço Eletrônico: [guilherme.ricardo@ymail.com](mailto:guilherme.ricardo@ymail.com)

<sup>3</sup> Divisão de Desenvolvimento Produtivo e Empresarial, CEPAL – Nações Unidas e professor da Universidade de Veneza ([mario.cimoli@cepal.org](mailto:mario.cimoli@cepal.org)).

\* O artigo representa as idéias dos autores, mas não necessariamente a opinião das instituições em que trabalham.

## ABSTRACT

This paper discusses some of the structuralist ideas about international coordination and growth in an international system formed by countries whose productive structures and technological capabilities are strongly asymmetric. These ideas are formalized taking as a point of departure the Keynesian Balance-of-Payments constrained growth model with two countries. To this model is added a function (based on the catching up literature) in which the income elasticity of the demand for exports and imports depends on the technology gap. The model allows for discussing the inter-relations between the fiscal and the industrial and technological policies. It also allows for finding the rate of growth of autonomous expenditure in the periphery which ensures that it will use all the foreign exchange it earns in promoting economic growth (the principle of “automatic reciprocity”).

**Key-words:** structuralist macroeconomics, economic growth, innovation and technologic diffusion.

## 1. INTRODUÇÃO

Este artigo discute alguns aspectos das interações tecnológicas e de comércio entre duas economias com diferentes graus de desenvolvimento, o Norte e o Sul, a partir de uma perspectiva estruturalista. Mais especificamente, consideramos como ponto de partida as idéias de Raul Prebisch, em particular sua percepção de que o comércio internacional é um fator chave para o crescimento, tanto do Norte quanto do Sul, mas que seus benefícios requerem a cooperação internacional para se tornarem efetivos. Na sua vida pública, Prebisch insistiu na necessidade de construir instituições de coordenação internacional, através das quais os processos de mudança estrutural e de diversificação das exportações do Sul fossem estimulados. Ele via o comércio internacional como um grande jogo de soma positiva, cujas regras deviam ser negociadas e fundamentadas em instituições – e não apenas no livre jogo do mercado. O resultado disso seriam taxas mais altas de crescimento, tanto no Norte quanto no Sul (ou no Centro e na Periferia, conforme a linguagem do estruturalismo latino-americano).

Para Prebisch, um ponto relevante a ser considerado era que a Periferia oferecia a denominada “reciprocidade implícita”, isto é, em função da restrição externa ao crescimento, todas as divisas que a Periferia captava seriam transformadas em maiores importações. Dessa forma, a cooperação do centro para estimular as exportações periféricas conduziria a maiores exportações do próprio centro e a um maior crescimento global.

As idéias estruturalistas (da existência de um espaço de crescimento conjunto e de reciprocidade implícita) são recuperadas neste trabalho; além disso, são formalizadas num modelo simples, que combina as perspectivas keynesiana e schumpeteriana. A estrutura básica do modelo é keynesiana: a demanda externa, e em particular a expansão das exportações, é vista como determinante chave do crescimento. Ao mesmo tempo, essa demanda depende da competitividade internacional, que se fundamenta na dinâmica do aprendizado tecnológico, como sugerido pela literatura schumpeteriana do hiato tecnológico. Existe entre Norte e Sul um fluxo de comércio, mas também um fluxo de tecnologia que se origina no Norte, mais próximo da fronteira tecnológica. A capacidade do Sul de reduzir a distância tecnológica com o Norte define sua participação no comércio mundial e sua capacidade de crescer com equilíbrio externo. Argumentar-se-á que o modelo proposto oferece perspectivas interessantes sobre o vínculo entre política comercial e crescimento global, mas também sobre os possíveis efeitos de políticas fiscais expansionistas num contexto de interdependência comercial e tecnológica.

O trabalho está dividido em cinco seções, incluindo a introdução e as conclusões. A seção 2 apresenta uma discussão muito resumida das idéias de Raul Prebisch, no que diz respeito ao comércio internacional, exportações e crescimento econômico. A seção 3 resume o modelo de crescimento com restrição no balanço de pagamentos para dois países, desenvolvido por McCombie e Thirlwall (1994, cap. 7). Em seguida é feita a conexão entre o modelo formal e as idéias de Prebisch, apresentando alguns exercícios sobre mudanças na política fiscal e a mudança estrutural. Na seção 4 desenvolve-se um modelo ampliado incluindo o progresso tecnológico, tornando a relação entre as elasticidades-renda das importações dos países uma função do hiato tecnológico existente entre os mesmos. Essa seção também discute qual é a taxa de crescimento autônomo no Sul compatível com o equilíbrio externo, e que garante a reciprocidade implícita.

## 2. COMÉRCIO INTERNACIONAL E CRESCIMENTO NA PERSPECTIVA ESTRUTURALISTA

Raul Prebisch foi o fundador e um dos mais destacados economistas da CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe), tendo formulado as linhas básicas do pensamento estruturalista sobre desenvolvimento econômico<sup>4</sup>. Prebisch identificava a restrição externa como uma barreira crucial ao crescimento sustentando na América Latina. Essa restrição, por sua vez, vinculava-se ao tema do relativo atraso tecnológico da região, que se refletia num padrão de especialização pouco dinâmico.

Com efeito, Prebisch (1963) dividia os países em duas categorias, centro e periferia. Os países do centro seriam aqueles onde o progresso tecnológico desenvolveu-se mais rapidamente e com maior intensidade, e que hoje são os países industrializados. Os países periféricos seriam o resultado do processo lento e desigual de difusão tecnológica desde os centros, mostrando uma forte heterogeneidade entre setores (em termos da produtividade do trabalho), baixo grau de diversificação produtiva e uma percentagem importante da força de trabalho em setores de produtividade muito reduzida. Esta visão corresponde à idéia de um sistema econômico mundial polarizado em função de assimetrias tecnológicas e dos efeitos dessas assimetrias sobre a estrutura produtiva e o dinamismo exportador.

Algumas das idéias desenvolvidas por esse autor <sup>5</sup>com relação à economia internacional são as seguintes:

- O crescimento do centro se caracteriza por sua natureza centrípeta, ao diversificar constantemente os bens industriais que produz, à medida que expande a demanda;
- A maior parte do comércio e dos investimentos concentra-se nos próprios centros;
- A limitada propagação do progresso técnico até a periferia faz com que esta seja incapaz de competir efetivamente nas atividades dinâmicas que lideram a diversificação. Disso resulta a especialização periférica em produtos e bens primários ou em bens industriais cuja demanda responde muito debilmente à expansão da renda;
- Para que a periferia conseguisse absorver a força de trabalho desocupada ou ocupada em atividades de muito baixa produtividade, seriam necessárias taxas muito elevadas de acumulação de capital;
- O crescimento da periferia está limitado pelo baixo crescimento de suas exportações em comparação com o aumento das importações, reflexo de uma estrutura produtiva pouco diversificada e com baixa capacidade tecnológica. Em outros termos, a elasticidade renda das exportações é muito baixa quando comparada com a elasticidade-renda das importações. Como destaca Ocampo (2001): “Na visão de Prebisch, há uma tendência de especialização nos países industrializados em produtos de alta elasticidade-renda e nos periféricos aqueles de baixa elasticidade-renda (matérias-primas e manufaturas), que se reflete em última análise em uma tendência a divergência nos ritmos de crescimento e/ou a aparição de problemas no balanço de pagamentos dos periféricos, isto é, um estrangulamento externo (...)”.
- O centro deveria facilitar as exportações periféricas, já que a periferia transforma todas suas exportações em importações, imprescindíveis para sustentar as elevadas taxas de acumulação requeridas pela absorção do subemprego. Por isso, a periferia oferece uma espécie de reciprocidade automática, e suas exportações não implicam menor demanda efetiva no centro. No longo prazo, uma política de maior abertura no

---

<sup>4</sup> Uma discussão rigorosa e detalhada das idéias da CEPAL encontra-se em Rodriguez (1977, 1980, 2007).

<sup>5</sup> Ver também Prebisch (1981).

centro para as exportações da periferia corresponderia a uma resposta racional capaz de promover a divisão internacional do trabalho e gerar maiores benefícios tanto para o centro como para a periferia.

Prebisch mostrava-se extremamente preocupado pelos problemas de baixa competitividade da periferia, dado o tipo de especialização predominante em atividades de baixa elasticidade-renda da demanda. De fato, nas palavras de Prebisch (1963):

Só existem duas formas de corrigir gradualmente esta disparidade de elasticidades: exportar outros bens aos centros, além dos tradicionais, a fim de poder importar bens que não são possíveis de se produzir internamente (...), ou aumentar o ritmo de produção interna para alcançar desta maneira aquilo que por falta de recursos não é possível importar. Eu considero que o primeiro é mais conveniente (...).

Prebisch considerava a expansão das exportações como o caminho mais eficiente para promover o crescimento, e a substituição de importações como um “*second best*”, a ser usado quando as condições internacionais fossem negativas, ou quando uma especialização pouco dinâmica tornava impossível expandir as exportações no ritmo necessário para pagar pelas importações. Nessa perspectiva estava presente a idéia de que as forças que mudam o padrão de especialização agem de forma muito lenta para garantir que o ajuste sempre acontecesse pela via do comércio, algo que a literatura posterior sobre *path dependency* e a inércia das capacidades tecnológicas viria a confirmar (Cimoli e Porcile, 2009). Mas o objetivo de longo prazo devia apontar na direção da diversificação das exportações e de uma política mais ativa nesse campo, com apoio das instituições do comércio internacional.

Nas próximas seções, as idéias estruturalistas sobre reciprocidade implícita e os vínculos entre tecnologia, padrão de especialização e taxas de crescimento relativas, serão analisadas no marco de um modelo formal Centro-Periferia, dando destaque ao papel das instituições no crescimento global.

### 3. O MODELO DE CRESCIMENTO COM RESTRIÇÃO EXTERNA DE DOIS PAÍSES

#### 3.1 O MODELO BÁSICO

Tomamos como ponto de partida a equação de crescimento com restrição externa proposta por McCombie e Thirlwall (1994, cap.7). Como se trata de um modelo já amplamente conhecido será apresentado de forma bastante sucinta. A taxa de crescimento com equilíbrio externo ( $y_b$ ) pode ser resumida através da seguinte equação:

$$(1) \quad y_b = \frac{(1 + \eta + \psi)(p_d - p_f - e) + \varepsilon z}{\pi}$$

onde  $\eta$  é a elasticidade-preço da demanda por exportações ( $\eta < 0$ ) e  $\psi$  é a elasticidade preço da demanda por importação ( $\psi < 0$ ).  $P_d$  é o preço das exportações em moeda

doméstica;  $P_f$  é o preço das importações em moeda estrangeira;  $E$  é a taxa de câmbio e  $Z$  é a renda mundial. As letras minúsculas representam as taxas contínuas de variação das variáveis anteriormente definidas. Finalmente  $\varepsilon$  é a elasticidade renda da demanda por exportação ( $\varepsilon > 0$ ) e  $\pi$  é a elasticidade renda da demanda por importação ( $\pi > 0$ ).

A seguir, admite-se que é válido o princípio dinâmico de paridade do poder de compra (PPC) e, portanto, que a taxa de câmbio real não se altera no longo prazo. Essa hipótese permite focar nos temas de estrutura produtiva e tecnologia, cujos efeitos também demoram algum tempo para atuar sobre o crescimento. Assim, a análise a seguir é compatível com esse foco no longo prazo.

Sendo válida a versão relativa de PPC a equação (1) reduz-se a:

$$(2) \quad y_b = \frac{\varepsilon z}{\pi} = \frac{x}{\pi}$$

A taxa de crescimento com equilíbrio externo é igual à taxa de crescimento das exportações dividido pela elasticidade renda da demanda por importações. Mas como se altera o modelo simples quando se considera uma economia formada por dois países, Centro e Periferia? Para responder a essa pergunta, resumimos a seguir o modelo proposto por McCombie e Thirlwall (que na seqüência será alterado para incluir a dinâmica do progresso técnico).

O ponto de partida são as identidades keynesianas clássicas, onde o sufixo 1 denota o país Sul e o sufixo 2 o país Norte:

$$(3) \quad Y_1 = C_1 + I_1 + G_1 - X_1 + M_1(EP_2 / P_1)$$

e

$$(4) \quad Y_2 = C_2 + I_2 + G_2 - X_2 + M_2(P_1 / EP_2)$$

$C$ ,  $I$  e  $G$  denotam o consumo, o investimento e os gastos do governo.  $Y$  é a renda nacional,  $X$  e  $M$  representam as exportações e importações, respectivamente, e  $P$  indica o nível de preços. Pro sua vez, essas variáveis têm um componente exógeno e outro que depende do nível de renda:

$$(5) \quad C_i = \bar{C}_i + \delta(Y_i - T_i)$$

$$(6) \quad T_i = \tau Y_i$$

$$(7) \quad I_i = \bar{I}_i + \theta Y_i$$

$$(8) \quad G_i = \bar{G}_i + \zeta Y_i$$

$T$  é o montante de imposto. Considera-se que o gasto autônomo do governo tem um importante papel na política fiscal e que pode ser controlado em função dos objetivos do

crescimento. Essa variável desempenhará um papel importante no modelo dinâmico da próxima seção.

A soma do consumo, do investimento e do gasto do governo pode ser determinado a partir das equações (5), (7) e (8) como:

$$(9) \quad B_i = (\delta(1-\tau) + \theta + \zeta)Y_i$$

Substituindo os gastos autônomos, a equação (9) em (3) e expressando o resultado em termos de taxa de crescimento exponencial, obtemos:

$$(10) \quad y_i = \omega_{Ai}a_i + \omega_{Bi}b_i + \omega_{Xi}x - \omega_{Mi}m_i$$

onde  $\omega_{Ai}$  é a parcela dos gastos autônomos no total da renda do grupo. Assumimos que a taxa de câmbio real não se altera no longo prazo ( $e + p_2 - p_1 = 0$ ). Trata-se de uma hipótese forte, porém amplamente utilizada nesse tipo de modelo. Considerando os resultados acima e a definição de que o crescimento das exportações de um grupo é igual ao crescimento das importações do outro grupo, o crescimento da renda do primeiro grupo pode ser expresso em termos do crescimento dos gastos autônomos e do crescimento da renda do outro grupo como:

$$(11) \quad y_i = \alpha_i a_i + \beta_i \pi_j y_j$$

onde

$$\alpha_i = \frac{\omega_{Ai}}{(1 - \omega_{Bi} + \omega_{Mi}\pi_i)}$$

que representa a dinâmica dos gastos domésticos, e

$$\beta_i = \frac{\omega_{Xi}}{(1 - \omega_{Bi} + \omega_{Mi}\pi_i)}$$

que representa o multiplicador do comércio externo. A equação do lócus do equilíbrio no balanço de pagamentos para ambos os países é dada por:

$$(12) \quad y_1 = \frac{\pi_2}{\pi_1} y_2$$

A equação (12) explicita o fato de que num modelo de dois países a elasticidade-renda das exportações do país 1 (2) é igual à elasticidade-renda das importações de 2 (1). A seguir, utiliza-se o modelo básico para representar graficamente algumas das interações possíveis entre comércio e política fiscal no modelo básico.

### 3.2 POLÍTICA FISCAL E ESTRUTURA PRODUTIVA NO MODELO BÁSICO

Conforme apresentado no capítulo 2, Raul Prebisch desenvolveu um conjunto de idéias que relacionam o comércio exterior e o crescimento econômico. Essas idéias podem ser discutidas no marco do modelo de dois países proposto por McCombie e Thirlwall. Uma vez que há uma tendência de especialização nos países industrializados (país 2) em produtos de alta elasticidade-renda, um aumento na renda da região 1 irá gerar um grande aumento na demanda por produtos da região 2. Ao contrário, como a região 2 possui uma baixa elasticidade-renda das importações, um aumento de renda na região 2 causará um aumento bem menos significativo na demanda pelos produtos da região 1.

A figura 1 apresenta uma ilustração estilizada das inter-relações Norte-Sul. A curva A (equação 13) proporciona a taxa efetiva de crescimento do Sul, e a curva B (equação 14) a taxa efetiva de crescimento do Norte:

$$(13) \quad y_1 = \alpha_1 a_1 + \beta_1 \pi_2 y_2 \quad (\text{Curva A})$$

$$(14) \quad y_2 = \alpha_2 a_2 + \beta_2 \pi_1 y_1 \quad (\text{Curva B})$$

A curva  $CC = 0$  (equação 15) corresponde às taxas de crescimento no Norte e no Sul que são consistentes com o equilíbrio externo. Como a especialização do Sul é em commodities de baixa elasticidade renda, espera-se que  $(\pi_2/\pi_1) < 1$  (o que implica divergência internacional, no sentido que o Norte cresce a taxas superiores ao Sul).

$$(15) \quad y_1 = \frac{\pi_2}{\pi_1} y_2$$

Discutem-se, a seguir, dois cenários possíveis que surgem das seguintes mudanças: (i) aumento na taxa do gasto autônomo no Sul; (ii) uma melhora na competitividade estrutural do Sul. Os efeitos dessas mudanças são apresentados na figura 1:

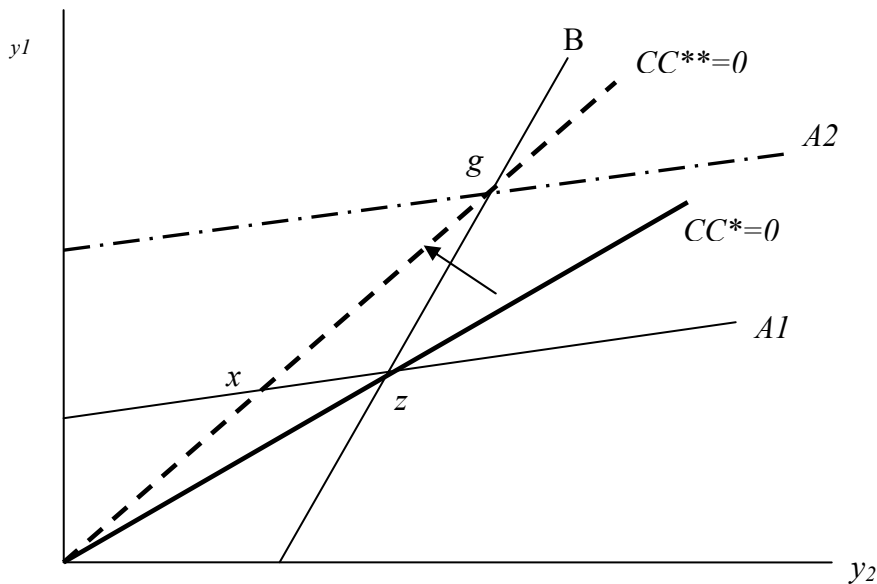
i) assume-se que, inicialmente, a economia esta em equilíbrio no ponto  $z$ . Um aumento do gasto autônomo do Sul (com o objetivo, por exemplo, de atingir metas de pleno emprego) tem como resultado a aparição de um desequilíbrio externo. Se o Norte responde aumentando seu próprio gasto autônomo, então o novo equilíbrio ocorrerá com taxas de crescimento mais elevadas no Norte e no Sul. É o caso da expansão coordenada em nível internacional. Se o Norte, no entanto, não muda seu gasto autônomo, então o Sul estará obrigado a reduzir seu gasto e a retornar á posição inicial (McCombie e Thirlwall, 1994, cap.7).

ii) se ocorre uma melhora na competitividade estrutural do Sul (em função, por exemplo, de um processo de *catching-up* tecnológico, como será estudado na



próxima seção), de tal forma que a relação entre as elasticidades muda e a inclinação da curva  $CC$  ( $\pi_2/\pi_1$ ) aumenta, então *ceteris paribus* o Sul terá gerado um superávit em conta corrente. A nova estrutura produtiva do Sul desloca a curva  $CC$  para  $CC^*$ . Mas esse superávit será transitório. Se for válida a idéia de uma reciprocidade implícita, sugerida por Prebisch, então o Sul não deixará de aproveitar as novas oportunidades de crescimento que se abrem. Em lugar de acumular superávits, o Sul vai utilizar as divisas para importar os bens de capital e os insumos requeridos por uma maior taxa de crescimento. Dessa forma, a curva  $AI$  desloca-se para  $A2$ ; o novo ponto de equilíbrio é obtido em  $g$ . Tanto o Sul quanto o Norte crescem agora a taxas mais elevadas do que antes, e a melhora de competitividade do Sul não representa uma ameaça para o Norte. Pelo contrário, ela conduz a taxas mais altas de crescimento nos dois países.

**Figura 1. Crescimento econômico e gasto autônomo no Norte e no Sul**



Os resultados anteriores sugerem que a busca de taxas de crescimento mais elevadas não deve negligenciar o papel da mudança estrutural, que torna sustentável a expansão do gasto. A figura 1 poder ser interpretada como uma ilustração da dimensão da mudança estrutural necessária para sustentar uma política fiscal proativa. Outra forma de entender esse resultado é considerar que a política fiscal e a política de mudança estrutural deveriam caminhar juntas, apesar de seus ritmos serem diferentes. Uma política fortemente voltada para a competitividade sem estímulo ao gasto gera superávits, mas não crescimento<sup>6</sup>. Inversamente, uma política que somente aposta na expansão fiscal conduz a uma crise externa no longo prazo (a não ser no marco de uma expansão coordenada).

Um comportamento mercantilista no Sul, ou uma preocupação forte com possíveis efeitos inflacionários, poderiam fazer com que o Sul não elevasse seu gasto autônomo

<sup>6</sup> A acumulação de reservas como forma de reduzir problemas de especulação com divisas, ou por previsão frente aos ciclos no comércio, não implica um viés desfavorável ao crescimento na política.

após a mudança estrutural. Também se o crescimento do Sul fosse limitado por outros fatores não relacionados com a restrição externa, poderiam surgir déficits persistentes no Norte. Se o Norte responde reduzindo seu próprio gasto autônomo, o ponto  $z$  já não seria sustentável e os dois países acabariam com taxas de crescimento menores (no ponto  $x$ ). A mudança estrutural no Sul não seria, nessas circunstâncias, um motor de crescimento global, mas um fator de tensão.

A taxa sustentável de aumento do gasto autônomo no Sul é função das estruturas produtivas e dos padrões de especialização, que definem as elasticidades e que, por sua vez, dependem da dinâmica tecnológica. Na próxima seção essa idéia é formalizada e se mostra qual deveria ser a taxa de crescimento do gasto autônomo no Sul para que o equilíbrio externo seja mantido – a taxa que corresponde à reciprocidade implícita de Prebisch – dada a política industrial e tecnológica do Sul.

#### 4. PROGRESSO TÉCNICO, ESPECIALIZAÇÃO E DINÂMICA NORTE-SUL

##### 4.1. MODELO COM APRENDIZADO TECNOLÓGICO

No modelo utilizado na seção anterior a elasticidade-renda das importações é uma variável exógena. Entretanto, conforme mencionado anteriormente, o dinamismo exportador é uma função das capacidades tecnológicas (ver entre outros Dosi et al, 1990; Pugno, 1996; Araújo e Lima, 2007; Cimoli e Porcile, 2007; Cimoli, Porcile e Rovira, 2009). Nesse sentido, podemos considerar que as elasticidades-renda das importações são função do hiato tecnológico existente entre os países 1 e 2. Utilizaremos o mais simples modelo de *catching up* usado na literatura, aquele sugerido por Fagerberg (1988, 1994)<sup>7</sup>. Esse autor assume que quanto maior for o hiato tecnológico existente entre os dois países (ou seja, quanto mais avançado tecnologicamente for o país 2 em relação ao país 1), maior será a elasticidade-renda da demanda por importações de 1. Ao mesmo tempo, menor será a elasticidade-renda da demanda de importações de 2. Isso acontece porque o país que dispõe de maior sofisticação tecnológica, nível de diferenciação de seus produtos e capacidade de resposta frente às mudanças na demanda mundial, é também mais capaz de ocupar e ampliar sua participação nos mercados de mais rápido crescimento. Formalmente:

$$(20) \quad \pi_1 = G\gamma$$

onde  $\pi_1$  é a elasticidade-renda da demanda por importações da região 1,  $G$  é o *gap* ou hiato tecnológico existente entre as regiões 1 e 2 (definido com o nível tecnológico país 2, Norte, sobre o nível tecnológico do país 1, Sul), e  $\gamma$  é o coeficiente que relaciona o hiato tecnológico com a elasticidade-renda de importações. Considerar-se-á, para simplificar, que  $\pi_1$  é uma função linear de  $G$  e que  $\pi_2$  é constante.

A taxa de aumento do hiato tecnológico entre as regiões é definida pela seguinte equação:

---

<sup>7</sup>Uma discussão mais ampla encontra-se em Verspagen (2003), León-Ledesma (2002) e Narula (2004).

$$(21) \quad g = r - bG$$

onde  $g$  é a taxa de crescimento do hiato  $G$ ,  $r$  é a taxa de progresso tecnológico no país 2 e  $b$  é a taxa de “imitação tecnológica” de 1 (periferia ou sul). Neste caso, estamos supondo que os países periféricos conseguem “imitar” (*catching-up*) a tecnologia desenvolvida no centro a uma a uma velocidade que depende de  $b$ . Esse último parâmetro representa os esforços de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), o nível de capital humano e a infraestrutura em ciência e tecnologia, que definem a capacidade de cada país de imitar e absorver a tecnologia da fronteira (Lundvall, 1992; Freeman, 1995).

Por sua vez, a taxa de crescimento do gasto autônomo do país 1 é explicitada pela seguinte equação:

$$(22) \quad \hat{a}_1 = \zeta \left( \frac{\pi_2}{\gamma G} y_2 - (\alpha_1 a_1 + \beta_1 \pi_2 y_2) \right)$$

A equação anterior garante que em equilíbrio o princípio da reciprocidade implícita será válido: a periferia sempre aumentará o gasto autônomo na medida necessária para que todo o potencial de crescimento (cujo limite é a restrição externa) seja aproveitado. Cada vez que a taxa de crescimento efetiva (equação 13) for inferior à taxa de crescimento com equilíbrio externo (equação 14), o país aumentará a taxa de crescimento do gasto autônomo. Adicionalmente, assumir-se-á que o crescimento do Norte é uma constante, o que simplifica bastante a análise. Fazendo isso, perdemos uma dimensão importante da interação Norte-Sul, a saber, a capacidade do Sul de estimular a demanda por produtos do Norte. Mas ao mesmo tempo, esse suposto permite concentrar a atenção num outro aspecto de interesse: a relação entre as estruturas produtivas e o espaço disponível para a política fiscal.

As equações (21) e (22) geram um sistema dinâmico cuja matriz jacobiana é:

$$(23) \quad J = \begin{bmatrix} 0 & -b \\ -\zeta \alpha_1 & -\zeta \frac{\pi_2 y_2 \gamma}{(\gamma G)^2} \end{bmatrix}$$

Assim, temos:

$$\text{Tr } [J] = 0 - \zeta \frac{\pi_2 y_2 \gamma}{(\gamma G)^2} < 0$$

$$\text{Det } [J] = 0 - (-\zeta \alpha_1)(-b) = -\zeta \alpha_1 b$$

O sistema dinâmico apresenta como resultado um equilíbrio de ponto sela, que é instável. Isso sugere que o governo tem uma delicada tarefa na administração da política fiscal e no controle de expansão do gasto público de acordo com os limites impostos pela competitividade externa, para evitar fenômenos de marcadas flutuações no crescimento.

Determinaremos agora os valores de equilíbrio de  $G$ ,  $a_1$  e  $y_1$ . No equilíbrio temos,  $g = 0$  e  $\hat{a}_1 = 0$  e portanto:

$$(24) \quad G = \frac{r}{b}$$

$$(25) \quad a_1 = \frac{1}{\alpha_1} \left[ \frac{\pi_2}{\gamma G} y_2 - \beta_1 \pi_2 y_2 \right]$$

$$\text{ou } a_1 = \frac{1}{\alpha_1} \left[ \frac{\pi_2 b}{\gamma r} y_2 - \beta_1 \pi_2 y_2 \right]$$

Usando os valores de equilíbrio na equação (15), temos:

$$(26) \quad y_1 = \frac{\pi_2 b}{\gamma r} y_2$$

A partir dos resultados anteriores, é possível realizar alguns exercícios de dinâmica comparativa para analisar os efeitos, sobre o hiato e a expansão fiscal em equilíbrio, de choques nos parâmetros tecnológicos e de demanda.

#### 4.2. DINÂMICA COMPARATIVA

A Tabela 1 mostra as derivadas parciais dos valores de equilíbrio com relação a alguns dos parâmetros do modelo.

**Tabela 1. Matriz de derivadas parciais**

Variável	$b$	$r$	$y_2$	$\pi_2$
$G$	$-\frac{r}{b^2}$	$\frac{1}{b}$	0	0
$a_1$	$\frac{1}{\alpha_1} \left[ \frac{\pi_2 y_2}{\gamma} \right]$	$-\frac{1}{\alpha_1} \left[ \frac{\pi_2 b}{\gamma r^2} y_2 \right]$	$\frac{1}{\alpha_1} \left[ \frac{\pi_2 b}{\gamma r} - \beta_1 \pi_2 \right]$	$\frac{1}{\alpha_1} \left[ \frac{b}{\gamma r} y_2 - \beta_1 y_2 \right]$
$y_1$	$\frac{\pi_2}{\gamma} y_2$	$-\frac{\pi_2 b}{\gamma r^2} y_2$	$\frac{\pi_2 b}{\gamma r}$	$\frac{b}{\gamma} y_2$

Vários resultados emergem dessa tabela. Um deles era esperado, a saber, que o hiato tecnológico de equilíbrio aumenta quando o Norte aumenta sua taxa de inovação ( $r$ ) e diminui quando o esforço tecnológico do Sul ( $b$ ) aumenta. Mas o que resulta mais interessante é a relação entre as duas políticas – fiscal e tecnológica – explicitada pelo modelo. A taxa de crescimento do gasto autônomo em equilíbrio aumenta quando

aumenta o esforço tecnológico do Sul: na medida em que a restrição externa é menos severa, há mais espaço para uma expansão sustentável do gasto. Da mesma forma, choques positivos exógenos na taxa de crescimento do resto do mundo, ou na propensão do mundo a importar produtos da periferia, abrem oportunidades para a adoção de uma política fiscal favorável ao crescimento. É importante ressaltar que  $\frac{1}{\gamma G} > \beta_1$ : essa é uma condição necessária para que o valor do hiato tecnológico em equilíbrio seja positivo. Sendo assim, a taxa de aumento do gasto autônomo responderá positivamente ao crescimento da renda mundial e da propensão a importar do resto do mundo.

Na terceira linha da tabela 1 pode ser visto o efeito das mudanças nos parâmetros sobre o crescimento econômico. Mudanças na demanda mundial (via aumento de  $\pi_2$  ou via aumento de  $y_2$ ) assim como uma política tecnológica mais ativa (aumento de  $b$ ) promovem o crescimento. Mas não se deve esquecer que esse resultado considera que a taxa de aumento do gasto autônomo está em equilíbrio. Para que seja válido é necessário que a política fiscal responda positivamente às melhoras na competitividade internacional do país.

## 5. CONCLUSÕES

O trabalho tomou como ponto de partida algumas idéias pioneiras de Raul Prebisch sobre cooperação internacional e sobre a importância da coordenação num sistema formado por países cujas estruturas produtivas e capacidades tecnológicas são fortemente assimétricas. Essas idéias foram formalizadas através de um modelo de crescimento de dois países com restrição externa. Nele foi incluída uma nova função definindo o comportamento das elasticidades renda de exportação e importação. Esse comportamento depende de um processo de *catching up* do qual surge o valor do hiato tecnológico em equilíbrio. O modelo revela os limites de políticas fiscais voluntaristas no Sul quando a restrição externa é muito forte e o hiato tecnológico Norte-Sul muito elevado. Ao mesmo tempo mostra que uma política voltada apenas para a competitividade pode gerar resultados negativos para o próprio país que as aplica, se o resto do mundo adotar políticas fiscais restritivas para corrigir o desequilíbrio. No caso das economias periféricas, o espaço das políticas fiscais é em parte criado pelas políticas industrial e tecnológica, e a conseqüente capacidade dessas políticas de aliviar a restrição externa.

Finalmente, o modelo também permite encontrar a taxa em que deveria crescer o gasto autônomo para manter o princípio de reciprocidade implícita e maximizar o potencial de crescimento do Sul, dada a restrição externa. Na medida em que o equilíbrio do sistema é um ponto sela, a gestão da política fiscal aparece como um desafio complexo, que deveria ser visto em conjunto com medidas de mais longo prazo destinadas a elevar a elasticidade renda das exportações do Sul.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, R.A. e Lima, G.T. (2007) “A **structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth**”, *Cambridge Journal of Economics*, Setembro, (31): pp. 755 – 774.
- Cimoli, M. and Porcile, G. (2007) “Growth, Wage Bargaining and Technological Policy in a Multigoods Growth Model”, Seminar on the Social Dynamics of Growth and Distribution, Lucca, Dezembro.
- Cimoli, M. and Porcile, G. (2009) “Sources of Learning Paths and Technological Capabilities: An Introductory Roadmap to Development Processes”, *Economics of Innovation and New Technology*, forthcoming.
- Cimoli, M.; Porcile, G. Rovira, S. (2009) “Structural Change and the Balance-of-Payments Constraint: Why did Latin América Fail to Converge?”, *Cambridge Journal of Economics*, forthcoming.
- Dosi, G.; Pavitt, K. and Soete, L (1990) *The Economics of Technical Change and International Trade*. Brighton: Wheatsheaf.
- Fagerberg, J. (1988) "International Competitiveness", *Economic Journal*, 98; 355 - 374.
- Fagerberg, J. (1994) “Technology and International Differences in Growth rates”, *Journal of Economic Literature*, 32, 1147- 1175.
- Feeman, C. (1995) “The National System of Innovation in Historical Perspective”, *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, pp. 5-24.
- León-Ledesma, M.A. (2002) “Accumulation, innovation and catching-up: an extended cumulative growth model”, *Cambridge Journal of Economics*, 26, pp. 201 – 216.
- Lundvall, B.A. (1992) *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter.
- McCombie, J.S.L and Thirlwall (1994) *Economic Growth and the Balance of Payments Constraint*. New York: St. Martin Press.
- Narula, R. (2004) “Understanding Absorptive Capacities in an Innovation Systems Context: Consequences for Economic and Employment Growth”, *DRUID Working Paper* n. 04-02, December.
- Ocampo, J. A. (2005) “Raúl Prebisch y la agenda del desarrollo en los albores del siglo XXI”. *Revista de la CEPAL*, v. 75.
- Prebisch, R. (1963) *Hacia una Dinámica del Desarrollo Latinoamericano*. México: Fondo de Cultura Económica.

Prebisch, R. (1981) *Capitalismo Periférico: Crisis y Transformación*. México: Fondo de Cultura Económica.

Pugno, M. (1996) “A Kaldorian Model of Economic Growth with Labour Shortage and Major Technical Changes”, *Structural Change and Economic Dynamics*, 7, pp. 429-446.

Rodríguez, O. (1977) “*Sobre la Concepción del Sistema centro-Periferia*”, *Revista de la CEPAL, First Semester*.

Rodríguez, O. (1980) *La Teoría del Subdesarrollo de la CEPAL*. Mexico: Siglo XXI.

Rodríguez, O. (2007) *El Estructuralismo Latinoamericano*. México: Siglo XXI.

Verspagen, B. (1993) *Uneven Growth Between Interdependent Economies*. Avebury: Aldershot.