

Câmbio Real, Heterogeneidade Produtiva e Endogeneidade das Elasticidades num Modelo de Crescimento Keynesiano-Estruturalista

Fabício Missio^{*}

José Luis Oreiro^{**}

Frederico G. Jayme Jr.^{***}

Resumo: O objetivo do artigo é mostrar teórica e empiricamente que a manutenção de uma taxa de câmbio real desvalorizada tem efeitos positivos sobre o crescimento econômico dos países em desenvolvimento. Para tanto, analisa-se inicialmente a relação entre crescimento, câmbio e heterogeneidade produtiva a partir de um modelo formal que segue a abordagem keynesiano-estruturalista. O ponto de partida é o modelo de crescimento e distribuição de Bhaduri e Marglin (1990), que estabelece a conexão entre os regimes de acumulação e o crescimento. Este modelo será modificado por intermédio da introdução de uma função não linear de acumulação de capital na qual o investimento é uma função quadrática da taxa de câmbio real. Nesse contexto, variações do câmbio real podem afetar as decisões de gasto das empresas, sobretudo, os gastos em inovação. Adicionalmente, admite-se a hipótese de endogeneidade das elasticidades renda da demanda por exportações e importações em relação ao nível da taxa real de câmbio. Por fim, apresenta-se uma solução de longo prazo e algumas evidências empíricas. A solução de longo prazo exhibe equilíbrios múltiplos mostrando que a obtenção de uma maior taxa de crescimento só é possível à custa de um nível relativamente mais elevado da taxa de câmbio real, enquanto que resultados empíricos mostram uma relação negativa entre a elasticidade-renda das importações e o nível da taxa real de câmbio para os países em desenvolvimento.

Palavras-chave: Taxa de Câmbio, Crescimento, e Equilíbrio Múltiplos.

Abstract: The aim of this paper is to show theoretically and empirically that undervalued real exchange rate has positive effects over economic growth on developing countries. We analyze the relationship between growth, exchange rate and productive heterogeneity by means of a Keynesian-Structuralist model. We depart from the Bhaduri and Marglin model, which establishes a connection between accumulation regimes and growth. The standard model will be modified by means of the introduction of a non-linear function of capital accumulation in which investment is a quadratic function of real exchange rate. In this setting, changes in the real exchange rate can affect expenditure decisions of the firms, mainly the expenditure in innovation. Besides, income elasticities of exports and imports will depend on real exchange rate. Finally, it is presented a long-run solution and some empirical evidences about the relation between real exchange rate and income elasticities of exports. The long-run solution finds multiple equilibrium, showing that a higher growth rate is possible only by means of a devaluate real exchange rate. The empirical results show a negative relation between income elasticity of imports and real exchange rate for developing countries.

Key-words: Exchange Rate, Growth, Multiple Equilibrium.

Jel Code: 011, O40, O41.

* Professor Adjunto do Curso de Economia da UEMS, e-mail: fabriciomissio@gmail.com

** Professor do Departamento de Economia da Universidade de Brasília e Diretor da Associação Keynesiana Brasileira. E-mail: joreiro@unb.br.

*** Professor do Cedeplar/UFMG. E-mail: gonzaga@cedeplar.ufmg.br. Este autor gostaria de agradecer o financiamento do Cnpq e da FAPEMIG.

1 - Introdução

Nos últimos anos tem sido desenvolvida uma importante literatura a respeito da relação entre câmbio real e crescimento econômico. O artigo seminal de Razin e Collins (1997) apontou para a existência de importantes não-linearidades na relação entre as variáveis desalinhamento cambial – definido como um desvio duradouro da taxa real de câmbio com respeito a algum valor de referência, determinado pelos “fundamentos” – e crescimento do produto real para uma amostra de 93 países desenvolvidos e em desenvolvimento no período 1975-1993. Os resultados empíricos mostraram que, enquanto apenas sobrevalorizações muito intensas da taxa real de câmbio estão associadas com crescimento econômico mais lento no longo-prazo, sub-valorizações moderadas do câmbio real têm efeito positivo sobre o crescimento do PIB. Rodrik (2003), ao analisar as estratégias de desenvolvimento adotadas por um conjunto de países, notou que um fator importante para a ignição de um processo de crescimento sustentado do produto real é a manutenção de uma taxa real de câmbio depreciada e estável. De forma similar, Frenkel (2004) - ao analisar a performance do emprego e da taxa de crescimento da Argentina, Brasil, Chile e México - constatou que a manutenção de uma taxa real de câmbio competitiva e estável é a melhor contribuição que a política macroeconômica pode dar ao crescimento econômico de longo-prazo. Para o caso brasileiro, Oreiro *et al* (2010) apontaram para a existência de um efeito negativo e estatisticamente significativo do desalinhamento cambial sobre a taxa de crescimento do produto real no período 1994-2007.

A relação entre câmbio real e crescimento tem sido, contudo, negligenciada pela literatura pós-keynesiana de crescimento. No contexto dos assim chamados modelos de crescimento com restrição de balanço de pagamentos, desenvolvidos pioneiramente por Thirlwall (1979), a taxa de crescimento de equilíbrio de longo-prazo depende da razão entre as elasticidades-renda das exportações e das importações. 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, de tal forma que o impacto de uma desvalorização real do câmbio sobre o ritmo de crescimento das exportações e das importações é reduzido; quer pelo fato de que os termos de troca não apresentam uma tendência sistemática a apreciação ou depreciação no longo-prazo (McCombie e Roberts, 2002, p. 92).

No contexto dos assim chamados modelos neo-kaleckianos de crescimento e distribuição de renda, o nível da taxa real de câmbio pode afetar o crescimento de longo-prazo, devido ao impacto daquela variável sobre a distribuição funcional da renda. Com efeito, se prevalecer um regime de acumulação do tipo *profit-led*, uma desvalorização da taxa real de câmbio irá resultar num aumento do grau de utilização da capacidade produtiva e da taxa de investimento. Esse resultado se deve ao fato de que a desvalorização da taxa real de câmbio irá ocasionar uma redução do salário real, aumentando assim a margem de lucro das empresas, o que tem um efeito positivo sobre o investimento planejado pelas mesmas (Bhaduri e Marglin, 1990, Blecker, 2002).

A queda do salário real irá reduzir a demanda de consumo devido às diferenças existentes entre a propensão a consumir dos trabalhadores e dos capitalistas. No entanto, se a sensibilidade do investimento às variações da margem de lucros for elevada e a diferença entre as propensões a consumir entre capitalistas e trabalhadores for reduzida, a queda da demanda de consumo induzida pela redução de salário real será mais do que compensada pelo aumento da demanda de investimento, ocasionando um aumento do grau de utilização da capacidade produtiva. Caso contrário, a redução do salário real produzida pela desvalorização da taxa de câmbio irá resultar na queda do grau de utilização da capacidade produtiva, o que gera efeitos negativos sobre o investimento e, conseqüentemente, sobre a taxa de crescimento

do produto real devido ao “efeito acelerador”. Nesse caso, a economia estará operando com um regime *wage-led*.

Um outro canal pelo qual a taxa real de câmbio pode influenciar o crescimento de longo-prazo, o qual é particularmente relevante para economias em desenvolvimento, é por intermédio dos efeitos do câmbio real sobre o grau de *heterogeneidade estrutural* dessas economias. O problema da heterogeneidade estrutural, como apontado pelo pensamento estruturalista latino-americano, está associado à configuração de um núcleo dinâmico restrito a um setor primário exportador relativamente moderno associado a alguns segmentos industriais e de serviços em meio a uma estrutura ocupacional degradada e com elevado desemprego, caracterizando assim uma estrutura produtiva que é, ao mesmo tempo, especializada e heterogênea. Em outras palavras, a heterogeneidade estrutural refere-se aos desníveis tecnológicos e de produtividade dentro da estrutura produtiva, os quais resultam, em grande parte, da insuficiência dinâmica do sistema, a qual, 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.

Deve-se ressaltar que tanto a acumulação de capital como a inovação tecnológica são influenciadas pela taxa de câmbio, estabelecendo-se assim uma conexão entre o câmbio real e o crescimento pelo *lado da oferta da economia*. Com efeito, a tecnologia é o elemento primordial no crescimento de longo-prazo na medida em que as melhorias das técnicas de produção proporcionam aumentos de produtividade e aceleração do ritmo de crescimento, o qual permite incorporar mão de obra excedente e reduzir a heterogeneidade estrutural. Ademais, a mudança estrutural pode ser promovida pela própria acumulação de capital, a qual conduz a uma redução no hiato tecnológico, uma vez que as novas tecnologias se encontram, via de regra, incorporadas (*embodied*) em novas máquinas e equipamentos. Uma valorização do câmbio real está associada a uma redistribuição de renda dos lucros em prol dos salários, o que implica numa redução da capacidade de auto-financiamento das empresas, reduzindo assim a disponibilidade de fundos próprios para aquisição de novas tecnologias, o que reduz também o acesso das firmas ao financiamento de terceiros devido às assimetrias de informação existentes nos mercados financeiros, as quais geram racionamento de crédito.

Isto posto, o objetivo do presente artigo é avançar na análise da relação entre o nível da taxa de câmbio real e o crescimento para economias em desenvolvimento a partir de uma abordagem que combine elementos tanto do pensamento keynesiano como do pensamento estruturalista latino-americano. A hipótese básica a ser elaborada é que a manutenção de um câmbio competitivo induz o investimento e uma mudança estrutural na economia que, por sua vez, atua no sentido de relaxar a restrição que advém da condição de equilíbrio do balanço de pagamentos. Logo, a política cambial pode influenciar o crescimento por possibilitar, não apenas o aumento da competitividade de curto prazo, mas, também, por atuar no sentido de prover os incentivos necessários ao investimento e ao maior desenvolvimento tecnológico, o que implica na capacidade de influenciar *as condições de oferta de longo prazo*, sobretudo no que tange a pauta de exportações.

A consistência lógica dessa argumentação será realizada por intermédio de um modelo formal que, seguindo uma característica comum dos modelos pós-keynesianos de terceira geração (Oreiro, 2008), caracteriza-se pela existência de equilíbrios múltiplos. Nesse contexto, pode-se definir um estado estacionário no qual o crescimento é baixo e a taxa real de câmbio é valorizada e outro estado estacionário em que o crescimento é elevado e a taxa real de câmbio é desvalorizada. Dessa forma, a economia pode ficar presa numa “armadilha de baixo crescimento” devido a uma taxa de câmbio “sobre-valorizada”. Em tal situação a política econômica pode romper com a “armadilha de baixo crescimento” por intermédio de uma simples desvalorização da taxa de câmbio real, sem nenhuma alteração nos “fundamentos” da economia em consideração.

O artigo encontra-se organizado em seis seções incluindo a presente introdução. Na seção 2 analisam-se os aspectos de curto prazo, onde se apresenta inicialmente o modelo formal destacando a relação entre o câmbio real, salários e lucros para, em seguida, demonstrar os efeitos de variações no câmbio real sobre o investimento. A seção 3 apresenta uma abordagem que formaliza a hipótese de endogeneidade das elasticidades, enquanto a seção seguinte apresenta a solução de longo prazo. A seção 5 apresenta algumas evidências empíricas da relação entre taxa real de câmbio e a elasticidade renda das exportações para uma amostra de países selecionados no período de 1995-2005. A seção 6 apresenta as considerações finais.

2 A Estrutura do Modelo Keynesiano-Estruturalista de Crescimento

2.1 Formação de Preço, Distribuição Funcional da Renda e a Relação entre Taxa Real de Câmbio e Lucro

Considera-se uma pequena economia em desenvolvimento aberta que produz um bem homogêneo, utilizado tanto para consumo como para investimento, a partir de trabalho e insumos intermediários importados do exterior. As empresas que operam nessa economia possuem poder de formação de preço, de forma que esses são fixados com base num *mark-up* sobre o custo direto unitário de produção, tal como se observa na equação (2.1):

$$p = (1 + z) \cdot \left[a_0 \cdot \frac{w}{a} + a_1 \cdot e \cdot p^* \right] \quad (2.1)$$

onde: p é o preço do bem doméstico, z é a taxa de *mark-up*, w é a taxa de salário nominal, e é a taxa nominal de câmbio, p^* é o preço do insumo importado na moeda do país de origem, a é a produtividade do trabalho, a_0 é o requisito unitário de mão-de-obra e a_1 é o requisito unitário de insumos importados.

Dividindo-se a expressão (3.1) por p , obtemos:

$$1 = (1 + z) \cdot \left[a_0 \cdot \frac{v}{a} + a_1 \cdot \theta \right] \quad (2.2)$$

Sabendo que $v/a = (w/p) \cdot (N/Y) = (1 - h)$, onde N é o número de trabalhadores empregados, Y o produto, h a participação dos lucros na renda e $(1 - h)$ a participação dos salários, pode-se reescrever a equação (2.2) como;

$$1 = a_0(1 + z) \cdot (1 - h) + a_1 \cdot (1 + z) \cdot \theta \quad (2.3)$$

A equação (2.3) apresenta o lócus distributivo da economia em consideração, ou seja, as combinações entre salário real, taxa de câmbio e taxa de *mark-up* para as quais o valor adicionado produzido na economia é inteiramente apropriado na forma de salários e lucros. A distribuição funcional da renda pode ser mostrada rearranjando a equação (2.3);

$$(1 - h) = \frac{[1 - a_1 \cdot (1 + z) \cdot \theta]}{a_0 \cdot (1 + z)} \quad (\text{participação dos salários na renda}) \quad (2.4)$$

$$h = \frac{[a_0 \cdot (1 + z) - 1]}{a_0 \cdot (1 + z)} + \frac{a_1}{a_0} \cdot \theta \quad (\text{participação dos lucros na renda}) \quad (2.5)$$

Temos então:

$$\frac{\partial h}{\partial \theta} = \frac{a_1}{a_0} > 0 \quad (2.6)$$

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. Uma desvalorização no nível da taxa

real de câmbio, ao aumentar o nível geral de preços, diminui os salários reais, o que implica em uma redução da participação dos salários na renda e, conseqüentemente, em um aumento na participação dos lucros.

Considerando esta relação monotônica, *ceteris paribus*, postula-se, para facilitar a análise, a seguinte relação entre a participação dos lucros na renda e o nível da taxa real de câmbio;

$$h = f(\theta) \quad f > 0 \quad (2.7)$$

Além disso, a economia é habitada por trabalhadores e capitalistas. O trabalhador oferta mão-de-obra, recebe apenas salário e consome toda a sua renda, enquanto o capitalista poupa uma fração da mesma. Nesse sentido, define-se a poupança agregada como dependendo de uma parcela fixa s do lucro dos capitalistas, como representado na equação (2.8).

$$S = s.R = s.(R/Y).(Y/Y^*).Y^* \quad (2.8)$$

onde: R é a renda dos capitalistas e Y^* o produto potencial.

O comportamento da poupança sobre diferentes classes sociais tem uma longa tradição e pode ser encontrada em Kalecki (1971), nos teóricos do crescimento de Cambridge (Kaldor, 1955-56; Pasinetti, 1962) e nos macroeconomistas estruturalistas (Taylor, 1983 e 1990). Definindo $h = R/Y$ como a porcentagem da renda dos capitalistas em relação à renda total, $z = Y/Y^*$ 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 (2.8) pode ser reescrita como:

$$S = s.h.z, \text{ com } 0 < h < 1, 0 < z < 1 \quad (2.9)$$

2.2 Câmbio e Crescimento: efeitos sobre o investimento

A função investimento do modelo é dada por uma função que representa a taxa de crescimento do estoque de capital. Nesse caso, admite-se que existe excesso de capacidade de forma que 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 e a taxa de crescimento do estoque de capital.

A função investimento assume a seguinte forma funcional¹:

$$g = \gamma + \alpha_1 .z + \alpha_2 .h + \alpha_3 .\theta - \alpha_4 .\theta^2 \quad (2.10)$$

onde: γ representa o gasto “autônomo” do investimento; h representa os lucros acumulados; z a capacidade utilizada; θ o nível da taxa real de câmbio e os α 's são parâmetros positivos.

¹ Lima e Porcile (2011) desenvolvem um modelo dinâmico de utilização da capacidade e crescimento que leva em consideração a determinação conjunta da competitividade internacional (medida pela taxa real de câmbio) e da distribuição funcional da renda. A resposta da distribuição, utilização da capacidade e crescimento a uma variação na taxa real de câmbio depende da causa da variação desta última (taxa de câmbio nominal ou *markup*). Mais especificamente, os autores mostram que uma mudança na taxa de câmbio real (parcela salarial) provocada por uma alteração de qualquer taxa de câmbio ou *markup* não vai deixar a proporção dos salários (taxa real de câmbio) inalterada. Do mesmo modelo, uma mudança na participação dos lucros (taxa real de câmbio) provocada por uma mudança no *markup* não vai deixar a taxa real de câmbio (participação dos lucros) inalterada. Evidencia-se, portanto, a necessidade de se tomar em consideração explícita tal determinação conjunta de distribuição de renda e competitividade preço internacional. Em termos do modelo que esta sendo proposto, isso significa que a função de acumulação (função investimento) não deveria ser especificada com h e θ como termos independentes. No entanto, como pode ser demonstrado, o modelo é válido considerando $\alpha_1 = 0$, ou seja, excluindo o termo que representa os lucros acumulados da função investimento.

A equação (2.10) 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 e 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 z e h . A inovação do presente trabalho consiste na introdução do nível real da taxa de câmbio como argumento na função investimento. Note, ainda, que a participação nos lucros na renda é apenas uma *proxy* para a taxa de retorno das aplicações $r = R/K$. Essa pode ser usada, dado que;

$$r = (R/K) = (R/Y).(Y/Y^*).(Y/K) = h.z.b \quad (2.11)$$

ou seja, a taxa de retorno é igual ao produto da participação dos lucros na renda pelo grau de utilização da capacidade produtiva e pela relação produto/capital (b), a qual é considerada fixa no curto prazo. Assim, sendo z e b valores sempre positivos, r e h são diretamente proporcionais.

Na especificação da função investimento os termos z e h buscam captar os seguintes argumentos: um aumento no grau de utilização da capacidade produtiva sinaliza aos capitalistas que nova capacidade pode ser necessária, tornando mais interessantes os projetos de expansão, ao passo que um aumento na participação dos lucros no produto está associado a um aumento na taxa de retorno, o que torna mais interessante o investimento para as firmas.

Além disso, admite-se que o investimento é uma função quadrática da taxa real de câmbio. Essa especificação busca captar o argumento de que uma desvalorização cambial tem um efeito positivo sobre a competitividade e a lucratividade dos setores de bens *tradables*, o que estimula o investimento das firmas que produzem bens exportáveis, sobretudo, em tecnologia². No entanto, uma depreciação do câmbio real também tem o efeito de reduzir o salário real (redução da demanda) e aumentar o custo dos insumos importados (incluindo máquinas e equipamentos), o que atua diminuindo o investimento, em especial, das firmas que produzem bens não exportáveis. Ademais, se espera que as oportunidades lucrativas de investimento sejam decrescentes. Assim, admite-se que o efeito de uma desvalorização do câmbio real sobre o investimento total é positivo em um primeiro momento, tornando-se negativo à medida que o nível da taxa real de câmbio ultrapassar certo patamar.

Igualando-se (2.9) e (2.10) chegamos a uma expressão que representa o equilíbrio no mercado de bens:

$$s.h.z = \gamma + \alpha_1.z + \alpha_2.h + \alpha_3.\theta - \alpha_4.\theta^2 \quad (2.12)$$

Isolando o grau de utilização da capacidade, z :

$$z = \frac{\gamma + \alpha_2.h + \alpha_3.\theta - \alpha_4.\theta^2}{[s.h - \alpha_1]} \quad (2.13)$$

onde $s.h - \alpha_1 > 0$, pois admite-se que a poupança é mais sensível às variações no grau de utilização da capacidade (Bhaduri e Marglin, 1990, p. 381).

A equação (2.13) apresenta o nível de utilização da capacidade produtiva de curto prazo, ou seja, o nível de utilização da capacidade para o qual o investimento planejado é igual à poupança dos capitalistas. Ou, em outras palavras, é a curva IS para o caso da balança comercial equilibrada e sem atividades governamentais.

² O argumento é de o progresso tecnológico deve ser considerado, em grande parte, como endógeno às variações no nível da taxa real de câmbio. Nesse caso, a redução do hiato tecnológico pode ser feito a partir da aquisição internacional de tecnologia ou a partir do desenvolvimento de novos processos e de inovações internas a própria firma, ambos alavancadas pelo aumento de recursos disponíveis (lucratividade). Não obstante, entende-se que o progresso tecnológico pode ser efetivado também a partir da acumulação de capital, uma vez que as novas tecnologias se encontram, *via* de regra, incorporadas (*embodied*) em novas máquinas e equipamentos.

Pode-se reescrever a equação (2.7) simplificadamente como:

$$h = \beta_0 + \beta_1\theta \quad (2.14)$$

em que $\beta_0, \beta_1 > 0$. Sendo assim, pode-se reescrever a equação (2.13), tal que:

$$z = \frac{\gamma + \alpha_2\beta_0 + (\alpha_2\beta_1 + \alpha_3).\theta - \alpha_4.\theta^2}{[s\beta_0 + s\beta_1\theta - \alpha_1]} \quad (2.15)$$

em que $[s\beta_0 + s\beta_1\theta - \alpha_1] > 0$ e $\theta > 0$.

Como pode ser demonstrado a curva IS assume o comportamento representado na Figura (9) (demonstrações no Anexo 8):

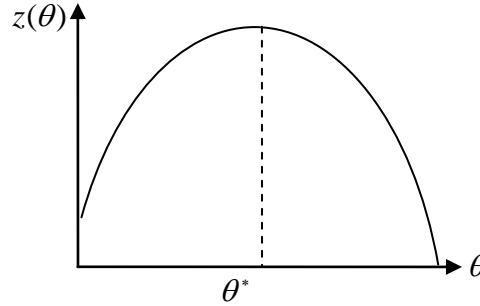


Figura 1: Resposta da capacidade utilizada às variações na taxa real de câmbio

Por fim, substituindo a equação (2.15) em (2.12) obtém-se a taxa de acumulação de capital para esta economia:

$$g = (s\beta_0 + s\beta_1) \cdot \left[\frac{\gamma + \alpha_2\beta_0 + (\alpha_2\beta_1 + \alpha_3).\theta - \alpha_4.\theta^2}{[s\beta_0 + s\beta_1\theta - \alpha_1]} \right] \quad (2.16)$$

Um possível formato para a taxa de acumulação pode ser representado como na Figura (10) a seguir:

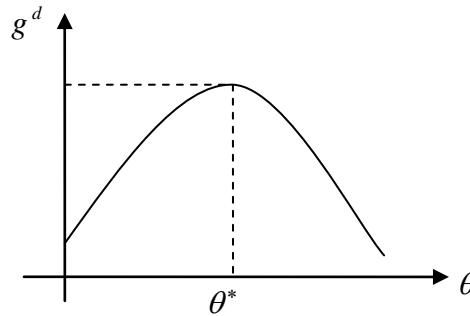


Figura 2: Resposta da Taxa de acumulação às variações na Taxa real de câmbio

A equação (2.16) mostra que a manutenção de uma taxa real de câmbio sobrevalorizada ($0 < \theta < \theta^*$) tem efeitos positivos crescentes sobre a taxa de acumulação, enquanto a manutenção de uma taxa real de câmbio desvalorizada ($\theta^* < \theta$) tem efeitos negativos.

3 Câmbio, Heterogeneidade Produtiva e Endogeneidade das Elasticidades

Admite-se ao longo deste trabalho que uma desvalorização do nível da taxa real de câmbio afeta a heterogeneidade produtiva da economia e, por conseguinte, as elasticidades renda da demanda do comércio internacional. A hipótese de endogeneidade dessas elasticidades foi recentemente considerada na literatura (Palley, 1996; Barbosa Filho (); Botta, 2009; Ferrari, Freitas e Barbosa Filho, 2010; Araújo, 2012; entre outros). Não obstante,

admitimos a endogeneidade em relação ao nível da taxa real de câmbio, hipótese desenvolvida por Missio, Oreiro e Jayme Jr (2011) e Missio e Jayme Jr (2012).

No primeiro trabalho, seguindo Dosi, Pavitt e Soete (1990), os autores mostram como uma desvalorização real do câmbio, ao reduzir o salário real, afeta a heterogeneidade produtiva da economia. Não obstante, a análise proposta avança ao considerar que as elasticidades renda da demanda por importações e exportações são endógenas em relação ao câmbio real, o que implica que variações na restrição externa são decorrentes não apenas de mudanças estruturais advindas da variação salarial, mas, também, por um conjunto de fatores que inclui os efeitos de variações no nível da taxa real de câmbio sobre o padrão de especialização - via efeitos sobre os salários - e, também, os efeitos sobre decisões planejadas dos gastos em investimento das empresas, em especial, no que se refere à pesquisa e inovação. Ou seja, os autores mostram a mudança estrutural decorrente da manutenção que um câmbio real desvalorizado gera uma estrutura de especialização que melhora as condições de equilíbrio externo³.

Missio e Jayme Jr (2012) admitem 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. Nesse contexto, em consonância com o trabalho anterior, admitem que variações no câmbio real alteram o salário real, levando a diversificação ou a especialização da produção. Ou seja, quanto ocorre um aumento dos salários reais, por exemplo, os setores que já competem com desvantagens no mercado internacional, dado o baixo conteúdo tecnológico incorporado em seus produtos, perdem mercados ou deixam de existir, forçando a economia a se especializar em setores onde existem vantagens comparativas naturais. Para países em desenvolvimento, isso significa a especialização na produção de produtos naturais primários. Acontece que a elasticidade renda da demanda por exportações desses produtos é baixa, o que mostra que a especialização nestes setores impõe uma maior restrição ao crescimento com equilíbrio externo. Por outro lado, uma redução nos salários reais (desvalorização) leva a uma diversificação produtiva, o que no longo prazo representa uma maior capacidade de exportar e uma menor dependência das importações.

Os autores destacam ainda o fato de que a manutenção de um câmbio real competitivo pode representar um importante incentivo ao avanço do progresso tecnológico. Mais especificamente, argumentam que a desvalorização cambial – ao aumentar o lucro das empresas e a sua capacidade de auto-financiamento – altera a disponibilidade de fundos que as mesmas dispõem para realizarem seus projetos de investimentos relacionados à pesquisa e inovação. Em outros termos, o argumento é de que a valorização do câmbio real está associada a uma redistribuição (temporária) de renda dos lucros em prol dos salários, o que implica numa redução da capacidade de auto-financiamento 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. Dessa forma, mesmo diante da possibilidade de aquisição de tecnologia barata no exterior, é provável que diversos setores produtivos mantenham-se incapacitados de investir na modernização da sua capacidade produtiva haja vista a escassez de auto-financiamento e o

³ Se bem é verdade que *commodity lottery* pode explicar ciclos de bonanza exportadora dos países especializados em bens primários (que desfrutam de períodos mais ou menos prolongados de bons preços internacionais), em geral tanto pelo lado da oferta (capacidade de aproveitar mercados em crescimento e/ou evitar perdas de participação) como pelo lado da demanda (tendências dos padrões de consumo) a razão entre as elasticidades renda da demanda de exportações e importações de um país aumenta com a sua especialização em bens mais intensivos em tecnologia (Porcile, 2011).

racionamento de crédito. Portanto, é diante da manutenção de um câmbio competitivo 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) e, também, em uma homogeneização estrutural⁴, 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.

Argumenta-se, também, que a mudança estrutural pode ser promovida pela própria acumulação de capital, a qual conduz a uma redução no hiato tecnológico, uma vez que as novas tecnologias se encontram, via de regra, incorporadas (*embodied*) em novas máquinas e equipamentos. A acumulação de capital, por sua vez, depende criticamente da política macroeconômica, em especial, da adoção de uma política cambial que priorize a manutenção da competitividade da produção industrial nacional. Para demonstrar este argumento os autores desenvolveram um modelo no qual endogeneizam as elasticidades renda da demanda por exportações e importações tornando-as dependentes da idade média do estoque de capital da economia. Sendo assim, assume-se que quanto mais moderno ou novo o equipamento de capital, maior será o conteúdo tecnológico da produção e, portanto, maior a elasticidade renda das exportações e menor a elasticidade-renda das importações. Ou seja, um aumento do esforço de acumulação de capital, com impacto sobre a estrutura produtiva, conduziria, por intermédio da modernização do parque industrial, a um aumento do conteúdo tecnológico das exportações e, portanto, um aumento da elasticidade-renda das exportações e da taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos.

Por fim, deve-se observar que o aumento da heterogeneidade produtiva em direção aos setores *tradables*, como consequência da manutenção de um câmbio real competitivo, permite se retomar mais facilmente as implicações kaldorianas da chamada “lei de Verdoorn”. Segundo esta, existe uma relação positiva entre crescimento do produto industrial e a taxa de crescimento da produtividade na indústria, sendo a relação de causalidade na direção de quanto maior for o primeiro maior será a segunda. Resumidamente, isso ocorre porque quando a produção cresce, ela é acompanhada, ao longo do tempo, por relevantes transformações na estrutura produtiva e na composição da demanda que beneficiam a indústria, haja vista que tais modificações induzem à utilização de novos processos produtivos ou envolvem o surgimento de novos produtos. Ademais, há o surgimento de novas unidades empresariais e/ou a ampliação das existentes, o que possibilita o emprego de equipamentos mais modernos, possivelmente mais adequados às unidades produtivas de maior tamanho. Logo, surge uma relação direta entre o crescimento da produção e da produtividade.

O ponto principal nessa abordagem é de que um aumento na produção induzido pela demanda provoca um aumento na produtividade em setores onde se verifica, em sentido macroeconômico, a presença de economias de escala dinâmicas. Nesse caso, destaca-se que essas economias de escala estão associadas a mudanças tecnológicas e, por isso, são não reversíveis, sendo que as mesmas advêm, principalmente, do *learning by doing* e da existência de crescente divisão do trabalho propiciada pelo crescimento do mercado. Observa-

⁴ O problema da heterogeneidade estrutural, como apontado pelo pensamento estruturalista latino-americano, está associado à configuração de um núcleo dinâmico restrito a um setor primário exportador relativamente moderno associado a alguns segmentos industriais e de serviços em meio a uma estrutura ocupacional degradada e com elevado desemprego, caracterizando assim uma estrutura produtiva que é, ao mesmo tempo, especializada e heterogênea. Em outras palavras, a heterogeneidade estrutural refere-se aos desníveis tecnológicos e de produtividade dentro da estrutura produtiva, os quais resultam, em grande parte, da insuficiência dinâmica do sistema, a qual, 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 a ser ressaltada é que grande parte desses elementos é influenciada pela taxa de câmbio, sobretudo, no que aqueles que se referem à tecnologia e a inovação.

se, assim, que a manutenção de um câmbio real competitivo ao estimular a demanda externa possibilita um maior crescimento do produto e da produtividade. Ou seja, retoma-se a idéia de existência de uma *causalidade cumulativa* advinda da realimentação mútua entre crescimento e retornos crescentes, associados ao maior progresso técnico induzido pela expansão da produção. Assim, a expansão dos setores industriais induzidos pela manutenção de um câmbio competitivo estimularia o aumento da produtividade e contribuiria para acelerar a taxa de mudança tecnológica de toda a economia, aumentando sua competitividade no mercado externo. Por outro lado, o aumento da heterogeneidade produtiva em uma economia “dual” *a la* Lewis, permite aumentar a produtividade do trabalho através de sua realocação dos setores *não tradables* atrasados em direção aos setores *tradables* avançados.

Portanto, em síntese, argumenta-se que a manutenção de um câmbio real competitivo leva a uma maior heterogeneidade produtiva, a um maior progresso tecnológico, a uma maior capacidade de financiamento do investimento e o aumento da produtividade total do trabalho, o que, no longo prazo, garante uma maior elasticidade renda da demanda por exportações. Raciocínio análogo pode ser feito com relação à elasticidade renda da demanda por importações, sendo essa uma função inversa do número de produtos produzidos pelo país e do grau de tecnologia incorporado nesses produtos. Logo, uma desvalorização cambial, na medida em que aumenta a heterogeneidade produtiva e o conteúdo tecnológico incorporado aos produtos, reduz a necessidade de importação de bens externos, o que representa uma redução na elasticidade renda da demanda por importações.

Assim, admitindo a hipótese de endogeneidade e seguindo a literatura dos modelos de crescimento com restrição externa tem-se, então, que:

$$X_t = (P_{dt} / E_t \cdot P_{ft})^\eta \cdot Y_E^\varepsilon \quad (\text{Função Demanda por Exportações}) \quad (3.17)$$

$$M_t = (P_{ft} \cdot E_t / P_{dt})^\psi \cdot Y_t^\pi \quad (\text{Função Demanda por Importações}) \quad (3.18)$$

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, ψ (< 0) é a elasticidade preço das importações, π é a elasticidade renda das importações, η (< 0) é a elasticidade preço das exportações, ε é a elasticidade renda das exportações e Y_E é a renda externa.

A diferença agora é que se supõe que a elasticidade renda da demanda por exportações e importações é uma função endógena ao nível da taxa real de câmbio, i.e.:

$$\varepsilon_0 = f(\bar{s}_{(\theta_0)}, a_{(\theta_0)}) \quad \text{com} \quad \frac{\partial \varepsilon}{\partial s} \cdot \frac{\partial \bar{s}}{\partial \theta} > 0 ; \quad \frac{\partial \varepsilon}{\partial a} \cdot \frac{\partial a}{\partial \theta} > 0 \quad (3.19)$$

$$\pi_0 = f(\bar{s}_{(\theta_0)}, a_{(\theta_0)}) \quad \text{com} \quad \frac{\partial \pi}{\partial s} \cdot \frac{\partial \bar{s}}{\partial \theta} < 0 ; \quad \frac{\partial \pi}{\partial a} \cdot \frac{\partial a}{\partial \theta} < 0 \quad (3.20)$$

em que $\bar{s}_{(\theta_0)}$ é o número de bens produzidos pelo país, $a_{(\theta_0)}$ é o progresso tecnológico e θ é o nível da taxa real de câmbio. Observe que se θ_1 , por exemplo, for maior do que θ_0 , ou seja, estiver mais desvalorizada, então vale a seguinte relação para as elasticidades a elas associadas: $\varepsilon_1 > \varepsilon_0$ e $\pi_0 > \pi_1$.

Sendo assim, é possível reescrever a denominada Lei de Thirlwall dos modelos de crescimento com restrição externa como:

$$y_t = \frac{\varepsilon(\theta)}{\pi(\theta)} \cdot y_E \quad (3.21)$$

em que y_t é a taxa de crescimento da renda doméstica e y_E é a taxa de crescimento da renda externa. Ou seja, a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos é igual à multiplicação entre a razão da elasticidade renda da demanda por

exportações e a elasticidade renda da demanda por importações (ambas dependentes do câmbio real) pela taxa de crescimento da renda do resto do mundo. Este resultado mostra que a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos depende agora também do nível da taxa real de câmbio.

Diferenciando a equação (3.30), obtemos:

$$\frac{\partial y_t}{\partial \theta} = \left\{ \frac{\left[\overbrace{\pi(\theta) \cdot \frac{\partial \varepsilon(\theta)}{\partial \theta}}^{+} - \overbrace{\varepsilon(\theta) \cdot \frac{\partial \pi(\theta)}{\partial \theta}}^{-} \right]}{[\pi(\theta)]^2} \cdot y_2 \right\} > 0 \quad (3.22)$$

Ilustradamente tem-se a seguinte relação:

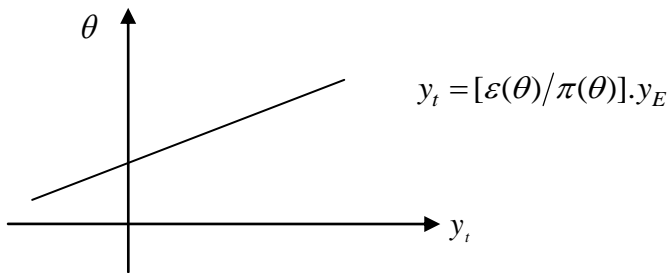


Figura 3: Relação entre Câmbio Real, Elasticidades e Renda Doméstica.

4 Equilíbrio e Dinâmica de Longo Prazo

Com base nos argumentos expostos nas seções anteriores, temos que:

$$z = \frac{\gamma + \alpha_2 \beta_0 + (\alpha_2 \beta_1 + \alpha_3) \cdot \theta - \alpha_4 \cdot \theta^2}{[s\beta_0 + s\beta_1 \theta - \alpha_1]} \quad (4.1)$$

$$g_t = \frac{\varepsilon(\theta)}{\pi(\theta)} \cdot y_E \quad (4.2)$$

$$g = (s\beta_0 + s\beta_1) \cdot \left[\frac{\gamma + \alpha_2 \beta_0 + (\alpha_2 \beta_1 + \alpha_3) \cdot \theta - \alpha_4 \cdot \theta^2}{[s\beta_0 + s\beta_1 \theta - \alpha_1]} \right] \quad (4.3)$$

O sistema formado pelas equações (4.1)-(4.3) pode ser visualizado na Figura (16):

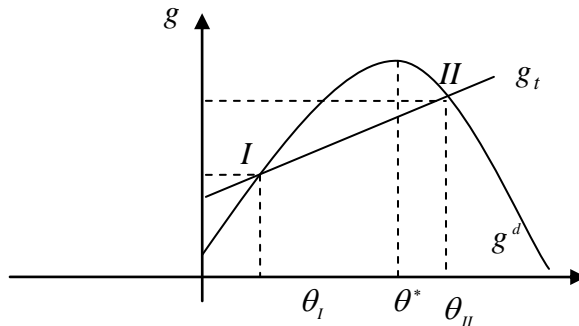


Figura 4: Resposta da taxa de Acumulação e da Restrição de Equilíbrio Externo

Observa-se na Figura (16) que a economia apresenta um equilíbrio de longo-prazo com o nível da taxa real câmbio moderadamente sobre-valorizado⁵ acompanhada por uma baixa taxa de crescimento. Iremos denominar essa posição de “equilíbrio baixo”. A outra posição de equilíbrio é caracterizada por um nível desvalorizado da taxa real de câmbio e uma maior taxa de crescimento. Chamaremos essa posição de “equilíbrio alto”⁶. Mantidos inalterados todos os parâmetros dessa economia, podemos concluir que a obtenção de uma maior taxa de crescimento só é possível à custa de um nível relativamente mais elevado da taxa real de câmbio; ou seja, com câmbio real desvalorizado.

4.1 Dinâmica de longo prazo

A dinâmica de longo prazo deste modelo é formalizada a partir de duas equações diferenciais, quais sejam;

$$\dot{g} = f_g(g, \theta) = f_g \cdot [g^* - g] \quad f_g < 0 \quad (4.4)$$

$$\dot{\theta} = f_\theta(g, \theta) = f_\theta \cdot \left[\hat{X} - \hat{M} \right] = f_\theta \left[\varepsilon(\theta) \cdot \hat{y}^* - \pi(\theta) \cdot g \right] \quad f_\theta < 0 \quad (4.5)$$

A equação (4.4) mostra que as variações na taxa de aceleração do crescimento são decorrentes da discrepância entre a taxa efetiva de crescimento e a taxa garantida de crescimento *a la* Harrod⁷, enquanto a equação (4.5) mostra que as variações no câmbio real são decorrentes, para uma economia sem fluxo de capitais, dos desequilíbrios comerciais. Vale dizer, da diferença entre o crescimento das exportações e importações. O equilíbrio no modelo ocorre quando a taxa de crescimento efetiva for igual à taxa garantida e quando as taxas de crescimento das exportações e importações forem iguais.

$$g^* = g \quad (4.6)$$

$$\hat{X}^* = \hat{M}^* \quad (4.7)$$

A economia descrita pelas equações (4.6)-(4.7) estará em *steady-state* quando $\dot{g} = \dot{\theta} = 0$. Usando a equação (4.3) pode-se reescrever o sistema como:

$$\dot{g} = f_g \cdot \left\{ (s\beta_0 + s\beta_1) \cdot \left[\frac{\gamma + \alpha_2\beta_0 + (\alpha_2\beta_1 + \alpha_3) \cdot \theta - \alpha_4 \cdot \theta^2}{[s\beta_0 + s\beta_1\theta - \alpha_1]} \right] - g \right\} \quad f_g < 0 \quad (4.8)$$

$$\dot{\theta} = f_\theta \left[\varepsilon(\theta) \cdot \hat{y}^* - \pi(\theta) \cdot g \right] \quad f_\theta < 0 \quad (4.9)$$

As derivadas a seguir mostram a inclinação das curvas do locus $\dot{g} = \dot{\theta} = 0$, como ilustrado na Figura (16):

$$\text{a) } \dot{\theta} = 0 = \varepsilon(\theta) \cdot \hat{y}^* - \pi(\theta) \cdot g \Rightarrow g = \frac{\varepsilon(\theta)}{\pi(\theta)} \cdot \hat{y}^*$$

$$\frac{\partial g}{\partial \theta} = \left\{ \frac{\pi(\theta) \cdot [\partial \varepsilon(\theta) / \partial \theta] - \varepsilon(\theta) \cdot [\partial \pi(\theta) / \partial \theta]}{[\pi(\theta)]^2} \right\} \cdot \hat{y}^* > 0$$

⁵ Trata-se de uma situação na qual a taxa real de câmbio é mais baixa do que a taxa real de câmbio que maximiza a taxa de acumulação de capital no longo-prazo.

⁶ A existência de equilíbrio fora do quadrante economicamente relevante (1º quadrante) representa apenas uma possibilidade meramente matemática, que não faz sentido econômico e, portanto, será desconsiderada da análise.

⁷ Taxa garantida de crescimento é a taxa de crescimento do investimento para a qual a oferta agregada iguala a demanda agregada, supondo o estoque de capital plenamente utilizado.

$$\begin{aligned}
\text{b) } \dot{g} = 0 &= (s\beta_0 + s\beta_1) \cdot \left[\frac{\gamma + \alpha_2\beta_0 + (\alpha_2\beta_1 + \alpha_3)\theta - \alpha_4\theta^2}{[s\beta_0 + s\beta_1\theta - \alpha_1]} \right] \\
\frac{\partial g}{\partial \theta} &= \left[\frac{s\beta_1\gamma + s\beta_0\beta_1\alpha_2 + s\beta_1^2\alpha_2\theta + s\beta_1\alpha_3\theta - s\beta_1\alpha_4\theta^2}{[s\beta_0 + s\beta_1\theta - \alpha_1]} \right] + \\
&\left\{ \frac{s\beta_0\beta_1\alpha_1\alpha_2 + s^2\beta_0^2\alpha_3 - s\beta_0\alpha_1\alpha_3 - s^2\beta_0\beta_1\gamma - 2s^2\beta_0^2\alpha_4\theta + 2s\beta_0\alpha_1\alpha_4\theta - s^2\beta_0\beta_1\alpha_4\theta^2 -}{[s\beta_0 + s\beta_1\theta - \alpha_1]^2} \right. \\
&\left. \frac{s\beta_1^2\alpha_1\alpha_2\theta + s^2\beta_0\beta_1\alpha_3\theta - s\beta_1\alpha_1\alpha_3\theta - s^2\beta_1^2\gamma\theta - 2s^2\beta_1\beta_0\alpha_4\theta^2 + 2s\beta_1\alpha_1\alpha_4\theta^2 - s^2\beta_1^2\alpha_4\theta^3}{[s\beta_0 + s\beta_1\theta - \alpha_1]^2} \right\}
\end{aligned}$$

Logo;

$$\frac{\partial g}{\partial \theta} = \begin{cases} > 0 & 0 < \theta < \theta^* \\ < 0 & \theta > \theta^* \end{cases}$$

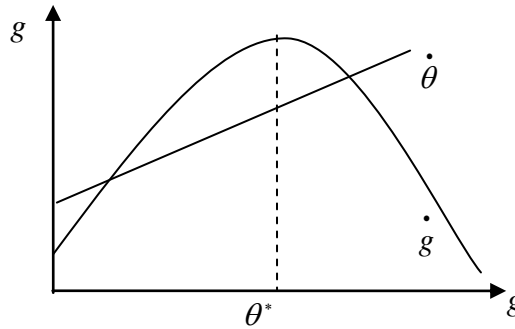


Figura 5: Lócus das curvas \dot{g} e $\dot{\theta}$

O sistema de equações diferenciais apresentado em (4.8)- (4.9) é um sistema de equações não-linear. Para simplificar a análise de estabilidade, lineariza-se o mesmo em torno de sua posição de equilíbrio, utilizando como recurso o primeiro termo da expansão de Taylor. Deve-se destacar, nesse caso, que a análise de estabilidade refere-se a **estabilidade local** da posição de equilíbrio. Logo, a matriz jacobiana do sistema pode ser apresentada como segue;

$$J = \begin{bmatrix} f_g & f_g \cdot \frac{\partial g^*}{\partial \theta} \\ f_\theta [-\pi(\theta)] & f_\theta \left[y^* \cdot \frac{\partial \varepsilon(\theta)}{\partial \theta} - g \cdot \frac{\partial \pi(\theta)}{\partial \theta} \right] \end{bmatrix} \quad (4.10)$$

O sistema apresentado por (3.10) será estável se o *determinante* e o *traço* da matriz *Jacobiana* forem respectivamente positivo e negativo (cf. Takayama, 1993, pp.407-408). Temos, então, as seguintes condições para a estabilidade do sistema:

$$\text{Det } |J| = \overbrace{f_g \cdot f_\theta}^{(+)} \cdot \overbrace{\left[y^* \cdot \frac{\partial \varepsilon(\theta)}{\partial \theta} - g \cdot \frac{\partial \pi(\theta)}{\partial \theta} \right]}^{(+)} - \overbrace{f_g \cdot f_\theta \cdot \pi(\theta)}^{(+)} \cdot \frac{\partial g^*}{\partial \theta} \quad (?)$$

$$\text{TR } |J| = \overbrace{f_g}^{(-)} + \overbrace{f_\theta}^{(-)} \cdot \overbrace{\left[y^* \frac{\partial \varepsilon(\theta)}{\partial \theta} - g \frac{\partial \pi(\theta)}{\partial \theta} \right]}^{(+)} < 0$$

A análise de estabilidade requer que se avalie o sinal da derivada $\partial g^*/\partial \theta$. Para o equilíbrio baixo, sabe-se que o sinal desta derivada é positivo, ou seja, variações no câmbio real estão associadas a um aumento na taxa de acumulação desejada pelas empresas. Portanto, tem-se:

$$(i) \quad \text{Equilíbrio Baixo: } \frac{\partial g^*}{\partial \theta} > 0.$$

$$\text{Det } |J| = \overbrace{f_g \cdot f_\theta}^{(-)} \cdot \overbrace{\left[y^* \frac{\partial \varepsilon(\theta)}{\partial \theta} - g \frac{\partial \pi(\theta)}{\partial \theta} \right]}^{(+)} - \overbrace{f_g \cdot f_\theta \cdot \pi(\theta)}^{(-)} \cdot \frac{\partial g^*}{\partial \theta} \quad (?)$$

Admitindo a hipótese de que os efeitos de variações no nível da taxa de câmbio são maiores sobre a taxa de acumulação do que sobre as elasticidades renda, ou seja, $\frac{\partial g^*}{\partial \theta} > \frac{1}{\pi(\theta)} \cdot \left[y^* \frac{\partial \varepsilon(\theta)}{\partial \theta} - g \frac{\partial \pi(\theta)}{\partial \theta} \right]$, então o valor do determinante será positivo, o que significa que este equilíbrio é instável tipo trajetória de sela.

$$\text{Det } |J| = \overbrace{f_g \cdot f_\theta}^{(+)} \cdot \overbrace{\left[y^* \frac{\partial \varepsilon(\theta)}{\partial \theta} - g \frac{\partial \pi(\theta)}{\partial \theta} \right]}^{(+)} - \overbrace{f_g \cdot f_\theta \cdot \pi(\theta)}^{(+)} \cdot \frac{\partial g^*}{\partial \theta} < 0 \quad (\text{instável})$$

A intuição para a hipótese de que variações no nível da taxa de câmbio são maiores sobre a taxa de acumulação do que sobre as elasticidades renda advém do entendimento de que as alterações nas elasticidades depende de mudanças estruturais que são, por um lado, mudanças que demandam maior período de tempo para se efetivarem e, por outro, dependentes também de uma série de outros fatores, como a própria estrutura produtiva da economia.

Por outro lado, para o equilíbrio alto, sabe-se que o sinal da derivada $\partial g/\partial \theta$ é negativo, ou seja, variações no câmbio real estão associadas a uma menor taxa de acumulação desejada. Portanto, tem-se:

$$(ii) \quad \text{Equilíbrio alto: } \frac{\partial g^*}{\partial \theta} < 0.$$

$$\text{Det } |J| = \overbrace{f_g \cdot f_\theta}^{(+)} \cdot \overbrace{\left[y^* \frac{\partial \varepsilon(\theta)}{\partial \theta} - g \frac{\partial \pi(\theta)}{\partial \theta} \right]}^{(+)} - \overbrace{f_g \cdot f_\theta \cdot \pi(\theta)}^{(+)} \cdot \frac{\partial g^*}{\partial \theta} > 0$$

A análise de estabilidade requer a avaliação do sinal do traço da matriz *jacobiana*;

$$\text{TR } |J| = \overbrace{f_g}^{(-)} + \overbrace{f_\theta}^{(-)} \cdot \overbrace{\left[y^* \frac{\partial \varepsilon(\theta)}{\partial \theta} - g \frac{\partial \pi(\theta)}{\partial \theta} \right]}^{(+)} < 0 \quad (\text{equilíbrio estável})$$

Logo, dado que o determinante é positivo e o traço negativo, pode-se afirmar que este equilíbrio é (localmente) estável. O diagrama de fases do modelo é representado como a seguir:

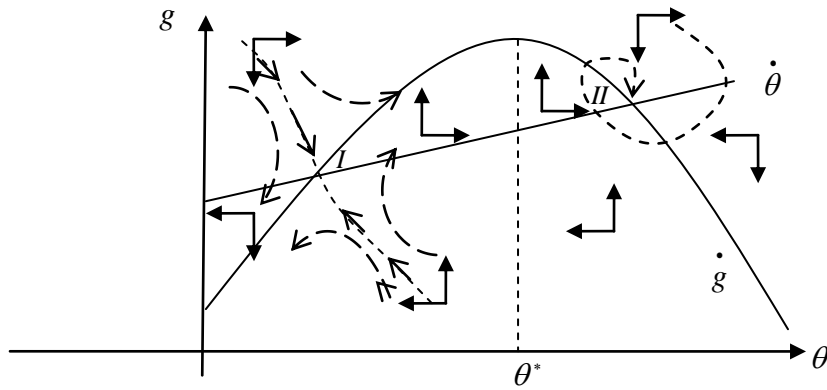


Figura 6: Diagrama de fases do modelo

O resultado apresentado na Figura (18) mostra que quando levados em consideração os efeitos que o nível da taxa real de câmbio tem sobre a taxa de acumulação e a restrição externa advindo da condição de equilíbrio no Balanço de Pagamentos existe a possibilidade de o estado estacionário da economia ser caracterizado por equilíbrios múltiplos. Nesse caso, como observado, a manutenção de uma taxa real de câmbio desvalorizada está associada a uma maior taxa de crescimento (equilíbrio alto), enquanto a manutenção de uma taxa real de câmbio sobre-valorizada está associada a uma menor taxa (equilíbrio baixo). Ademais, há de se considerar que o equilíbrio alto é o único equilíbrio estável. Assim, em termos de política econômica o resultado demonstra que para países em desenvolvimento a política cambial é importante, pois a mesma influencia a taxa de crescimento de longo prazo compatível com o equilíbrio externo. A seção a seguir mostra como está política deve ser conduzida.

5 Choque vs. Gradualismo

Nesta seção vamos demonstrar as diferenças entre uma política de desvalorização abrupta do nível da taxa real de câmbio e uma política de desvalorização gradual. Para tanto, especificamos as seguintes funções para as elasticidades renda do comércio exterior considerando a hipótese de endogeneidade em relação ao nível da taxa real de câmbio;

$$\pi_{i,t} = \beta_1 + \beta_2(reec_{i,t}) + e_{i,t} \quad (5.1)$$

$$\varepsilon_{i,t} = \alpha_1 + \alpha_2(reec_{i,t}) + e_{i,t} \quad (5.2)$$

A restrição externa pode ser reescrita como;

$$y_{i,t} = \left(\frac{\varepsilon(\theta)}{\pi(\theta)} \right)_t \cdot y_{E(t)} \quad (5.3)$$

em que,

$$\left(\frac{\varepsilon(\theta)}{\pi(\theta)} \right)_t = \left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_{t-1} + \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right)_t \cdot reec_t \quad (5.4)$$

com β_2, α_2 definidos por (5.1) e (5.2). A equação (5.4) mostra que as elasticidades no tempo t dependem das elasticidades passadas mais um termo que capta a endogeneidade das elasticidades em relação ao nível da taxa real de câmbio. Esse termo não é necessariamente constante, ou seja, é possível que os efeitos do câmbio sobre as elasticidades se modifiquem entre diferentes os períodos, dependendo do nível em que essas variáveis se encontram.

Inicialmente analisamos a situação em que se adota uma política de desvalorização abrupta. Nesse caso, admitindo que o horizonte temporal para a execução da “meta” ($reec_2^*$)

seja de dois períodos e que $reec_1 = 1$, podemos reescrever a taxa de crescimento compatível com a restrição externa como;

$$y_2 = \left[\left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_1 + \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right)_2 .reec_2^* \right] .y_E \quad (5.5)$$

em que;

$$\left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_1 = \left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_0 + \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right) .reec_1 \quad (5.6)$$

Substituindo (5.6) em (5.5), temos;

$$y_2 = \left[\left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_0 + \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right) + \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right)_2 .reec_2^* \right] .y_E \quad (5.7)$$

Admitindo-se que a mesma política seja implementada gradualmente com o dobro de tempo para sua execução, a taxa de crescimento compatível com a restrição de equilíbrio do BP será;

$$y_4 = \left[\left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_3 + \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right)_4 .reec_4^* \right] .y_E \quad (5.8)$$

em que

$$\left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_3 = \left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_2 + \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right)_3 .reec_3 \quad (5.9)$$

$$\left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_2 = \left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_1 + \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right)_2 .reec_2 \quad (5.10)$$

$$\left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_1 = \left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_0 + \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right) .reec_1 \quad (5.11)$$

Substituindo (5.9)-(5.11) em (5.8), temos;

$$y_4 = \left[\sum_{i=0}^3 \left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_i + \sum_{j=1}^4 \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right) .reec_j \right] .y_E \quad (5.12)$$

A diferença, em termos de taxa de crescimento, entre as duas políticas pode ser determinada como

$$y_4 - y_3 = \left[\sum_{i=1}^3 \left(\frac{\varepsilon}{\pi} \right)_i + \sum_{j=3}^4 \left(\frac{\beta_2}{\alpha_2} \right) .reec_j \right] > 0 \quad (5.13)$$

As equações (5.7) e (5.12) mostram que uma política de desvalorização do nível da taxa de câmbio tem efeitos positivos sobre o crescimento. No entanto, como mostrado por (5.13), é preferível implementar uma política de desvalorização gradual. A justificativa para esse resultado decorre do entendimento de que alterações nas elasticidades renda estão associadas, principalmente, a mudanças estruturais. Ora, é evidente que essas mudanças demandam um tempo maior para acontecer.

6 Evidências empíricas

6.1 Evidências para a não-linearidade dos efeitos do câmbio real sobre a taxa de crescimento

Nesta seção, desenvolvemos um teste empírico que investiga a relação entre o nível da taxa real de câmbio e a taxa de crescimento econômico para um conjunto de países

selecionados. Para tanto, inicialmente calculamos um índice para a desvalorização do nível da taxa real de câmbio (*Undervalued*) seguindo Rodrik (2007) e, posteriormente, estimamos os efeitos desse em relação a taxa de crescimento. As fontes para a análise de dados são as bases estatísticas do Fundo Monetário Internacional (FMI), o *World Economic Outlook Database* (WEO), de 2008, e o *International Financial Statistics*, de março de 2008, disponível no site do FMI. Ademais, foram utilizados os dados da *Pen World Table* e do *Development Research Institute* (DRI) (2008) da *New York University*. A estratégia de estimação envolve a seleção de duas diferentes amostras de países, selecionadas a partir dos dados disponíveis para o período de 1980 a 2008. Mais especificamente, utiliza-se um *painel não balanceado* para uma *amostra ampla* de 103 países (n) ao longo de 29 anos (t) e um *painel balanceado* para uma *amostra reduzida* composta por 63 países ao longo deste mesmo período⁸.

O Quadro (1) traz uma descrição mais detalhada do número de países e do número de países por grupo que compõem cada amostra, de acordo com a classificação do *World Economic Outlook*.

Quadro 1: Composição das amostras ampla e reduzida

	Amostra ampla	Amostra reduzida
(A) Economias Avançadas	22	20
(i) Área do Euro	22	20
(B) Economias Emergentes e em desenvolvimento	81	43
(i) América Latina e Centro América	29	14
(ii) Ásia em Desenvolvimento	13	10
(iii) África Subsariana	18	11
(iv) Centro e Leste Europeu	5	1
(v) Oriente Médio e África do Norte	16	7
Total do número de países (A+B)	103	63

Nota: Classificação segundo o WEO – World Economic, 2010.

Um possível problema enfrentado nas estimativas advém da classificação utilizada para os diferentes grupos de países. Ou seja, a classificação estabelecida no *World Economic Outlook Database* não necessariamente controla o nível de renda, o que significa, por exemplo, que o grupo de países em desenvolvimento pode ser composto por países de baixa renda *per capita* (atrasados). Uma forma de evitar este problema é utilizar o método das regressões quantílicas (Koenker e Bassett, 1978; Koenker e Hallock, 2001), uma vez que ele permite analisar a associação existente entre a variável resposta com a variável explicativa nos diversos quantis da distribuição condicional, possibilitando um mapeamento mais completo da influência do nível da taxa real de câmbio sobre o nível de renda dos países selecionados. Ou seja, com base nessa técnica, é possível identificar se os resultados anteriores se mantêm para os países de renda média (quantis 0.5 e 0.75). Ademais, essa técnica permite detectar, em primeiro lugar, se ocorrem mudanças de sinal entre os quantis, ou seja, se o nível da taxa real de câmbio tem influência distinta sobre a renda dos países quando considerados os diferentes *quantis*. Em segundo lugar, se a magnitude desse impacto é diferente, o que pode determinar, por exemplo, uma influência crescente (decrescente) da relação anterior entre os *quantis* estimados. Por fim, ela permite utilizar a abordagem não-paramétrica de *bootstrapping* que descarta a distribuição amostral assumida de uma estatística e calcula uma distribuição empírica – a real distribuição da estatística – que é indicada como opção corretiva quando se verifica a não normalidade dos resíduos. demais, ressalta-se que nessa abordagem a matriz de variância e covariância calculada por *bootstrapping* inclui blocos entrequantis, o que torna

⁸ Na amostra ampla, a presença de *missing* não ultrapassa os 5%. Os países que compõem as amostras, bem como as bases de dados serão disponibilizadas pelos autores mediante solicitação.

possível testar e construir intervalos de confiança comparando os coeficientes que descrevem os diferentes *quantis*.

Logo, utilizando-se da técnica de regressão quantílica para dados empilhados ao longo do tempo, estimamos o efeito do nível da taxa real de câmbio (índice *Undervalued*) sobre o nível de renda (logaritmo do PIB *per capita* em dólares) aplicando a abordagem *Bootstrapping*. As variáveis de controle utilizados seguem a literatura sobre o tema e podem ser classificadas nos seguintes grupos: (i) abertura ao comércio internacional - a variável utilizada é o volume de comércio sobre o PIB (*openc*); (ii) obrigações do governo – usamos como proxy a participação dos gastos do governo no PIB *per capita* (*expend*); e (iii) políticas de estabilização – a variável utilizada é a taxa média de inflação (*tinfla*). Por outro lado, seguindo Verspagen (1993), utiliza-se como variável *proxy* para o *gap tecnológico* (*gap*) de cada país a razão entre o PIB *per capita* de cada país em relação ao dos Estados Unidos. Mais especificamente, o valor do PIB *per capita* dos Estados Unidos é tomado como a produtividade do líder tecnológico na definição do *gap*. Assim, países próximos à fronteira tecnológica devem crescer a taxas menores. Ademais, utilizam-se como controles as variáveis taxa de crescimento da população (*tcpop*) e taxa de poupança (*save*). Espera-se uma relação positiva entre a variável dependente e a variável *openc*, o que significa que países com maior abertura ao comércio internacional crescem a uma taxa relativamente maior, enquanto que o sinal esperado para as variáveis *gap*, *expend* e *tcpop* é negativo, indicando que países próximos à fronteira tecnológica, que mantêm uma maior participação dos gastos em consumo em relação ao PIB *per capita* ou com altas taxas de crescimento da população, crescem a menores taxas.

Os resultados das regressões quantílicas são apresentados na Tabela 1. Como pode ser observado, os coeficientes que captam o efeito do índice de desvalorização sobre o nível de renda têm o sinal esperado (e significativo) para os três primeiros quantis da amostra ampla (quantis superiores estão associados a maiores níveis de renda). Para o último quantil, esses coeficientes têm o sinal esperado, embora o termo linear associado ao índice *Undervalued* seja não significativo. Ademais, observa-se que, em magnitude, tanto o coeficiente associado ao termo linear quanto ao termo quadrático do índice *Undervalued* são decrescentes do menor para o maior nível de renda. Isso implica que os efeitos positivos e negativos do câmbio são mais fortes nos países menos desenvolvidos. A significância e a não linearidade são confirmadas nas estimativas para os dois primeiros quantis da amostra reduzida. No terceiro quantil, os coeficientes associados ao índice *Undervalued* têm o sinal esperado, embora o termo linear seja não significativo. Por fim, na estimativa para o último quantil, o termo linear apresenta sinal negativo, implicando que a desvalorização do nível da taxa real de câmbio tem efeitos negativos sobre o nível de renda dos países desenvolvidos (com maior nível de renda).

As variáveis de controles têm, em geral, o sinal esperado e são significativas principalmente para o primeiro e segundo quantil. Exceção feita para a variável *gap* que apresentou sinal contrário ao esperado em todas as estimativas realizadas. Uma possível explicação para este resultado está relacionado a forma como a variável *gap* é construída, ou seja, é possível que a mesma cause algum problema de endogeneidade já que a variável dependente e o numerador são a mesma variável⁹.

Tabela 1: Regressões quantílicas *bootstrap* (100) – Amostra Ampla e Reduzida

Var. dependente:	Quantil	Quantil	Quantil	Quantil
Inpibpcd	0,25	0,5	0,75	0,95
Amostra ampla				

⁹ Não obstante, a variável dependente é transformada pelo logaritmo em sua base natural

<i>Undervalued</i>	0.37*** (7.47)	0.24*** (5.87)	0.18*** (4.13)	0.08 (1.07)
<i>Undervalued2</i>	-0.89*** (-12.61)	-0.80*** (-12.16)	-0.64*** (-8.16)	-0.42*** (-5.10)
<i>save</i>	-0.008*** (-4.70)	-0.004** (-2.63)	-0.002* (-1.98)	-0.004*** (-3.40)
<i>openc</i>	0.001*** (5.08)	0.001*** (3.56)	0.0003 (1.20)	-0.0001 (-0.40)
<i>gap</i>	0.03*** (65.05)	0.037*** (67.95)	0.035*** (58.75)	0.032*** (33.42)
<i>expend</i>	-0.01*** (-3.49)	-0.007*** (-3.89)	-0.0034 (-1.89)	-0.0008 (-0.32)
<i>tinfla</i>	-0.0001 (-0.94)	-0.00001 (-0.26)	-0.00003 (-0.72)	-0.000009 (-0.19)
<i>tcpop</i>	-0.07*** (-2.61)	-0.024 (-1.24)	0.010 (0.72)	0.005 (0.63)
<i>Constant</i>	6.48*** (61.86)	6.63*** (74.81)	6.92 (84.27)	7.38*** (69.89)
Pseudo R^2	0.64	0.68	0.69	0.67
Amostra reduzida				
<i>Undervalued</i>	0.52*** (9.02)	0.18** (3.22)	0.06 (1.08)	-0.19** (-2.84)
<i>Undervalued2</i>	-0.89*** (-9.47)	-0.79*** (-5.54)	-0.66*** (-4.63)	-0.52*** (-5.34)
<i>save</i>	-0.012*** (-5.72)	-0.003* (-1.68)	-0.003 (-0.17)	-0.002 (-1.07)
<i>openc</i>	0.001*** (4.54)	0.001** (2.82)	0.0006* (2.06)	-0.0004 (-1.56)
<i>gap</i>	0.037*** (60.12)	0.036*** (49.50)	0.036*** (51.51)	0.034 (41.51)
<i>expend</i>	-0.0052 (-1.55)	-0.002 (-1.34)	-0.0003 (-0.17)	0.001 (0.40)
<i>tinfla</i>	-0.006*** (-4.11)	-0.004* (-2.1)	0.0004 (0.30)	0.003 (1.34)
<i>tcpop</i>	-0.041* (-2.17)	-0.057** (-3.10)	-0.033* (-1.52)	-0.05** (-2.60)
<i>Constant</i>	6.53*** (53.67)	6.63*** (52.04)	6.84*** (52.80)	7.23*** (42.80)
Pseudo R^2	0.69	0.72	0.73	0.71

Nota: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. Entre parêntesis os valores da estatística t .

A seguir, realizamos o teste de especificação do modelo. Basicamente, testamos a necessidade de incluir mais variáveis no modelo estimando uma nova regressão entre o valor observado da variável dependente contra os valores preditos (*hat*) e valores preditos ao quadrado (*hatsq*) como variáveis independentes. O primeiro termo deve ser significativo, uma vez que é o valor previsto, enquanto o segundo não, uma vez que se o modelo estiver especificado corretamente, as predições ao quadrado não devem ter poder explicativo. Portanto, o teste consiste em analisar a significância de *hatsq* sob a hipótese nula de que não existe erro de especificação. Se esse termo for significativo, então se rejeita a hipótese nula e conclui-se que o nosso modelo não está corretamente especificado. Na Tabela 2, apresentamos as estatísticas do teste, observando que não se pode rejeitar a hipótese nula de que o modelo não possui erro de especificação.

Tabela 2: Teste para Erro de Especificação do Modelo

Var. Dependente	Amostra Ampla		Amostra Reduzida	
	coef.	P> t	coef.	P> t
<i>lnpibpcd</i>				
<i>hatsq</i>	-0.004	0.715	0.03	0.831

Por fim, testamos as diferenças entre os coeficientes. Mais especificamente, testamos se os coeficientes associados ao índice *Undervalued* do primeiro e do segundo *quantil* são estatisticamente diferentes dos coeficientes do último *quantil*. Os resultados mostram que não podemos rejeitar a hipótese de que os coeficientes são estatisticamente diferentes. Isso implica que o efeito do nível da taxa real de câmbio sobre o nível de renda *per capita* é diferente e estatisticamente significativo entre os quantis estimados.

Tabela 3: Teste de Wald para a diferença entre os coeficientes

Hipótese	<i>Undervalued</i>		<i>Undervalued2</i>	
	[q25] - [q95]= 0	[q50] - [q95]= 0	[q25]- [q95]= 0	[q50] - [q95]= 0
Amostra Ampla	F(1, 2709) = 10.01 Prob > F = 0.0016	F(1, 2709) = 3.03 Prob > F = 0.0820	F(1, 2709) = 19.3 Prob > F = 0.0000	F(1, 2709) = 14.92 Prob > F = 0.0001
Amostra	F(1, 1790) = 85.30	F(1, 1790) = 23.70	F(1, 1790) = 11.89	F(1, 1790) = 3.85

Em síntese, os resultados dos testes econométricos apontam para a existência de uma relação não linear significativa entre câmbio real e crescimento, sobretudo para os países em desenvolvimento, o que gera suporte empírico para algumas das hipóteses assumidas no modelo teórico formal, principalmente no que se refere à hipótese de não linearidade do crescimento em relação ao nível da taxa real de câmbio.

6.2 Evidência empírica para as elasticidades

Nesta seção, desenvolvemos um teste empírico para a endogeneidade das elasticidades. Em nosso conhecimento não há testes sobre este ponto na literatura. O teste será realizado em duas etapas. Na primeira, calculamos as elasticidades de acordo com as seguintes equações:

$$m_{i,t} = c + \psi(rer_{i,t}) + \pi(y_{i,t}) + \mu_t + \eta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (6.1)$$

$$x_{i,t} = c + \eta(rer_{i,t}) + \varepsilon(z_{i,t}) + \mu_t + \eta_i + e_{i,t} \quad (6.2)$$

em que $m_{i,t}$ ($x_{i,t}$) é a taxa de crescimento das importações (exportações); rer_{it} é a taxa de crescimento da taxa real de câmbio; $y_{i,t}$ é a taxa de crescimento do país i no período analisado; z_t é a taxa de crescimento da renda do resto do mundo; ψ (η) é a elasticidade preço da demanda por importações (exportações); π (ε) é a elasticidade renda da demanda por importações (exportações); c é uma constante exógena; μ_t e η_i são os efeitos específicos de tempo e os efeitos não observados cada país i que são invariantes no tempo (não reportados); e_{it} é o termo de erro idiossincrático; e os subscritos i e t referem-se a países e ao tempo, respectivamente.

A segunda etapa envolve estimar o efeito da taxa real de câmbio sobre as elasticidades calculadas em (6.1) e (6.2). Mais especificamente, estimam-se as seguintes equações;

$$\pi_{i,t} = \beta_1 + \beta_2(reec_{i,t}) + e_{i,t} \quad (6.3)$$

$$\varepsilon_{i,t} = \alpha_1 + \alpha_2(reec_{i,t}) + e_{i,t} \quad (6.4)$$

em que $reec$ é o nível da taxa real de câmbio (média para a taxa real de câmbio correspondente ao período em que as elasticidades foram calculadas); $\beta_1, \alpha_1, \phi_1$ são constantes; e e é o termo de erro idiossincrático. O sinal esperado para os coeficientes de interesse β_2 e α_2 é negativo e positivo, respectivamente.

As fontes para a análise de dados a seguir são as bases estatísticas do *Development Research Institute* (DRI) (2008) da *New York University*, juntamente com os dados para a taxa real de câmbio do *Economic Research Service* do *United States Department of Agriculture*. A estratégia de estimação envolve a seleção de duas diferentes amostras de países, selecionadas a partir dos dados disponíveis para o período de 1978 a 2007. Mais especificamente, utiliza-se em primeiro lugar um *painel balanceado* para uma *amostra ampla* de 55 países (n) ao longo de 30 anos (t). Com base nessa amostra, serão realizados os exercícios econométricos que mostram o comportamento das elasticidades sob a hipótese de exogeneidade e endogeneidade das elasticidades do comércio exterior em relação ao nível da taxa real de câmbio. A segunda amostra (amostra reduzida) é composta por 38 países ao longo deste mesmo período¹⁰, para os quais está disponível um índice para a taxa real de câmbio efetiva (*real effective exchange rate*) junto ao *International Financial Statistics* (IFS). Essa amostra será utilizada somente nos exercícios que testam a endogeneidade das elasticidades a fim de dar robustez aos resultados alcançados.

¹⁰ Na amostra ampla a presença de *missing* para cada variável não ultrapassa os 5%.

A composição da amostra reduzida é justificada pela dificuldade enfrentada na definição e, mais precisamente, na utilização de uma série para a taxa real de câmbio que seja “menos” sujeita a críticas e, assim, mais representativa dessa variável de interesse. Existem diferentes formas de definir a taxa real de câmbio. Não obstante, as séries para essa variável são geralmente sujeitas a uma grande quantidade de *missing* e, principalmente, a uma grande quantidade de distorções provenientes, em grande parte, de fatores conjunturais que afetam as economias de determinados países (como, por exemplo, a ocorrência de hiperinflações). Tendo em vista essas distorções, o exercício a seguir é realizado com base nas séries disponibilizadas pelas duas diferentes fontes, por um lado, para evitar problemas com os dados (número limitado de observações, presenças de *missing*, erros de medida) e, por outro, para garantir certa robustez aos resultados alcançados.

Um problema econométrico esperado é a baixa significância dos parâmetros β_2 e α_2 . Isso porque, do ponto de vista teórico, são esperados valores reduzidos para esses coeficientes, enquanto do ponto de vista empírico, sabe-se que a série para câmbio real tem grande variabilidade e, portanto, grande desvio padrão. São esperados valores reduzidos porque, caso contrário, pequenas variações no nível da taxa de câmbio produziram grandes modificações nas elasticidades e, com isso, alterações significativas na restrição externa, ou seja, na taxa de crescimento compatível com equilíbrio do BP. Como argumentado ao longo da tese, os efeitos do câmbio real sobre o crescimento são, em geral, indiretos e atuam principalmente no sentido de diminuir a heterogeneidade produtiva mediante orientação do processo de acumulação de capital em direção a setores intensivos em tecnologia e/ou de maior valor agregado. Ou seja, as alterações na restrição externa são moderadas e, em grande parte, verificadas no longo prazo.

Tabela 4: Lista de variáveis

Sigla	Comentário	Fonte
m	Taxa de crescimento das importações	Elaboração própria com dados da DRI/NYU
x	Taxa de crescimento das exportações	Elaboração própria com dados da DRI/NYU
y	Taxa de crescimento do PIB	DRI/NYU
y_{USA}	Taxa de crescimento do PIB dos Estados Unidos	DRI/NYU
rer	Taxa de crescimento da taxa real de câmbio	Elaboração própria com dados do <i>Economic Research Service</i>
$reec$	Nível da taxa real de câmbio	<i>Economic Research Service</i>
$Ireec$	Índice para a taxa real de câmbio efetiva	IFS/IMF
π	Elasticidade renda da demanda por Importações	Elaboração própria
ε	Elasticidades renda da demanda por exportações	Elaboração própria

Nota: DRI – Development Research Institute; NYU – New York University; WEO –World Economic; IFS – International Financial Statistics; e IMF – International Monetary Fund.

Fonte: Elaboração própria.

A estratégia de estimação envolve inicialmente obter as elasticidades renda por país para períodos quinquenais, utilizando a técnica de MQO. Isso implica que cada país terá seis estimativas de elasticidade entre o período de 1978-2007. De posse dessas elasticidades, são estimadas as equações (6.3) e (6.4), utilizando a técnica de dados em painel. Os resultados são apresentados a seguir.

A Tabela 5 apresenta as estimativas para o conjunto de países. O resultado para a elasticidade renda da demanda por importações é significativo e tem o sinal esperado, ou seja,

um aumento no nível da taxa real de câmbio reduz a elasticidade renda da demanda por importações. Por outro lado, a estimativa para o coeficiente associado à elasticidade renda da demanda por exportações tem o sinal contrário ao esperado (não significativo). Uma possível explicação para esse resultado advém da composição da amostra, ou seja, é possível que a influência do câmbio sobre essas elasticidades para os países desenvolvidos esteja se sobrepondo às demais. Nesse sentido, realizamos o teste por grupo de países e os resultados parecem corroborar esta hipótese.

Tabela 5: Endogeneidade das elasticidades – Amostra ampla

Variável dependente	π	ε
<i>reec</i>	-0.002 (-1.77)*	-0.0012 (-0.71)
<i>c</i>	3.37 (9.51)***	0.401 (0.76)
<i>n</i>	318	312

Nota: *** Significante a 1%; ** Significante a 5%; * Significante a 10%. Entre parêntesis os valores da estatística *t*. Efeitos fixos aceito pelo teste de Hausman.

Antes de apresentar os resultados das estimativas por grupo de países, realizamos o exercício usando a amostra *reduzida*. Os resultados têm o sinal esperado e, novamente, o coeficiente associado à elasticidade renda da demanda por importações é significativo.

Tabela 6: Endogeneidade das elasticidades – Amostra reduzida

Variável dependente	π	ε
<i>Ireec</i>	-0.0058 (-1.69)*	0.00186 (0.54)
<i>c</i>	3.687 (7.03)***	-0.246 (-0.47)
<i>n</i>	228	222

Nota: *** Significante a 1%; ** Significante a 5%; * Significante a 10%. Entre parêntesis os valores da estatística *t*.

Os resultados para os grupos de países são apresentados nas Tabelas 7 e 8. Como pode ser observado, o efeito da taxa real de câmbio sobre as elasticidades tem efeito distinto sobre os diversos grupos de países. Mais especificamente, o efeito positivo e negativo sobre as elasticidades renda da demanda por exportações (não significativo) e importações (significativo), respectivamente, são observados para os países em desenvolvimento da América Latina. Isso implica que a hipótese de endogeneidade das elasticidades em relação ao nível da taxa real de câmbio encontra respaldo empírico, sobretudo nesse grupo de países. A Tabela (8) apresenta os resultados para as estimativas usando a série do *IFS*, sendo esse resultado (não significativo) encontrado para o grupo de economias em desenvolvimento. Evidencia-se, assim, que para esse grupo de países existe certa evidência empírica que corrobora a hipótese de endogeneidade das elasticidades. Ademais, observa-se que os resultados para o grupo de países desenvolvidos têm o sinal contrário ao esperado, mostrando que a manutenção de um nível mais elevado para taxa real de câmbio pode ter efeitos sobre suas economias distintos dos países em desenvolvimento, ou seja, contrários ao crescimento.

Tabela 7: Endogeneidade das elasticidades por grupo de países – Amostra ampla

Variável dependente	Países Desenvolvidos (1978-2007)		Ásia (1978-2007)		América Latina (1978-2007)	
	π	ε	π	ε	π	ε
<i>reec</i>	-0.152 (-1.43)	0.008 (0.11)	0.090 (0.89)	0.039 (0.39)	-0.0018 (-1.72)*	0.00041 (0.23)
<i>c</i>	4.36 (4.82)***	0.199 (0.32)	-0.577 (-0.14)*	-1.33 (-0.32)	3.84 (5.57)***	0.905 (0.74)

<i>n</i>	114	114	42	42	90	84
----------	-----	-----	----	----	----	----

Nota: *** Significante a 1%; ** Significante a 5%; * Significante a 10%. Entre parêntesis os valores da estatística *t*. Na equação (4.7) utilizou-se como *proxy* para *z* a taxa de crescimento dos Estados Unidos. Efeitos fixos aceito pelo teste de Hausman.

Tabela 8: Endogeneidade das elasticidades por grupo de países – Amostra reduzida

Variável dependente	Países Desenvolvidos (1978-2007)		Países em desenvolvimento (1978-2007)	
	π	ε	π	ε
<i>Ireec</i>	0.036 (0.74)	-0.011 (-0.31)	-0.006 (-1.51)	0.0019 (0.42)
<i>c</i>	-0.354 (-0.07)	1.430 (0.40)	3.63 (4.64)*	-0.685 (-0.75)
<i>n</i>	120	120	108	102

Nota: *** Significante a 1%; ** Significante a 5%; * Significante a 10%. Entre parêntesis os valores da estatística *t*. Utilizou-se como *proxy* para *z* a taxa de crescimento dos Estados Unidos.

7 Considerações Finais

Uma das conclusões dos modelos pós keynesianos de crescimento com restrição externa é a de que variações reais no nível da taxa de câmbio são inócuas no longo prazo. Por um lado, por não afetar os determinantes principais do crescimento (quais sejam, as elasticidades renda) e, por outro, porque as evidências empíricas tendem a mostrar que seus efeitos, dentro dessa classe de modelos, são reduzidos. Entretanto, este resultado advém do fato de grande parte desta literatura ignora os efeitos que as variações na política cambial têm sobre a própria estrutura produtiva. Vale dizer, ignoram-se os efeitos do câmbio sobre a estrutura produtiva, o progresso tecnológico, a produtividade e as elasticidades renda da demanda por importações e exportações.

Este trabalho apresentou uma análise formal que segue a abordagem keynesiano-estruturalista em que se exploram as implicações de variações no nível da taxa real de câmbio sobre o crescimento de longo prazo. Demonstrou-se, a partir da proposição de uma função de acumulação não linear que pressupõe o investimento como variável endógena ao nível da taxa real de câmbio, que mudanças no regime de acumulação decorrentes de variações neste nível afetam as decisões dos gastos em investimento das empresas, sobretudo, dos gastos em pesquisa e inovação. Em outros termos, isso significa que o progresso tecnológico deve ser considerado, em grande parte, como endógeno. Ademais, demonstrou-se como variações no nível da taxa real de câmbio, ao afetar o salário real, altera os custos de produção (salário), gerando incentivos capazes de mudar a estrutura de especialização produtiva de uma economia e, com isso, a sua inserção internacional. Admite-se, então, a endogeneidade das elasticidades renda da demanda por importações e exportações.

A consistência lógica dessas preposições resulta num modelo de crescimento com restrição externa no qual se considera a endogeneidade dessas elasticidades. A análise caracteriza-se por apresentar equilíbrios múltiplos, ou seja, para uma mesma economia existe um estado estacionário no qual o crescimento é baixo e a taxa real de câmbio é sobrevalorizada (equilíbrio baixo) e outro estado estacionário em que o crescimento é alto e a taxa real de câmbio é desvalorizada (equilíbrio alto). A análise de estabilidade mostrou que o primeiro equilíbrio é instável do tipo trajetória de sela enquanto o segundo é um equilíbrio estável.

Por fim, demonstrou-se que a adoção de uma política de desvalorização gradual do nível da taxa real de câmbio é mais eficaz do que uma política de choque. Isso porque se admite que o câmbio real é um importante instrumento capaz de orientar a mudança estrutural e o processo de formação de capital que, por sua vez, demandam tempo para ocorrer. Ou seja,

os efeitos indiretos do câmbio sobre o crescimento são maiores no longo prazo, em especial, quando associados a uma política gradual de manutenção do nível da taxa real de câmbio em níveis moderadamente desvalorizado. Isso implica que países em desenvolvimento que possuem câmbio real valorizado devem implementar uma política de desvalorização com um horizonte de médio/longo prazo, a fim de que os efeitos sobre a estrutura produtiva possam ocorrer em sua plenitude.

Em termos de política econômica, a principal conclusão é de que a manutenção de uma taxa real de câmbio competitiva para países em desenvolvimento gera importantes efeitos sobre a sua estrutura produtiva mudando seu padrão de especialização, o que permite relaxar a restrição que advém da condição de equilíbrio externo e, conseqüentemente, alcançar uma maior taxa de crescimento de equilíbrio de longo prazo. Esse resultado significa que a desvalorização do nível da taxa real de câmbio pode aumentar o crescimento de longo prazo de uma economia por meio do aumento (redução) de sua elasticidade-renda das exportações (importações), impulsionando o crescimento das exportações para um dado crescimento da renda mundial. Nesse sentido, a competitividade adquirida por variações no nível da taxa real de câmbio não é espúria e, sim, autêntica.

Referências Bibliográficas

- ARAUJO, R. A. New Insights from a Structural Economic Dynamic Approach to Balance of Payments Constrained Growth. In: Soukiazis, E. e Cerqueira, P. (org). **Models of Balance of Payments Constrained Growth: History, Theory and Empirical Evidence**, Palgrave Macmillan, 2012 (a ser publicado).
- BHADURI, A; MARGLIN, S. Unemployment and the Real Wage: the economic basis for contesting political ideologies. **Cambridge Journal of Economics**. Vol. 14, N. 4, pp. 375-393, 1990.
- BLECKER, R. "Distribution, Demand and Growth in Neo-Kaleckian Macro-Models" In Setterfield, M. (org.). *The Economics of Demand Led-Growth*. Edward Elgar: Aldershot, 2002.
- BOTTA, A. A structuralist north-south model on structural change, economic growth and catching-up. **Structural change and Economic Dynamics**, v. 20, pp. 61-73, 2009.
- DOSI, G.; 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**, 8, 1984.
- _____. **Growth, Distribution, and Uneven Development**, Cambridge University Press, 1990.
- _____. On the long-run stability of capitalist economies: implications of a model of growth and distribution. In: DUTT, A. K. (Org.). **New directions in analytical political economy**. Aldershot: Edward Elgar, 1994.
- FAGERBERG, J. Technology and International Differences in Growth Rates. **Journal of Economic Literature**, XXXII (3): 1147-1175, 1994.
- 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. **Anais do III Encontro Internacional da Associação Keynesiana Brasileira**, 2010.
- FRENKEL, R. **Real Exchange Rate and Employment in Argentine, Brazil, Chile and México**. Centro de Estudios de Estado y Sociedad, mimeo, 2004.
- GALA, P. Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence. **Cambridge Journal of Economics**, vol. 32, issue 2, pages 273-288, 2008.
- KALDOR, N. A Model of Economic Growth. **The Economic Journal**, 67 (268), 591-624, 1957.

_____. Monetary Policy, Economic Stability and Growth. In: **Essays on Economic Policy**, vol.1, Londres, Duckworth, 1964.

_____. Economic growth and the Verdoorn Law: a coment of Mr. Rowthorn's article. **The Economic Journal**, 1975.

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

LIMA, G. T. Market Concentration and Technological Innovation in a Dynamic Model of Growth and Distribution, **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, dezembro, 2000.

_____. Endogenous Technological Innovation, Capital Accumulation and Distributional Dynamics. **Metroeconomica**, Inglaterra, v. 55, n. 4, p. 386-408, 2004.

_____. Functional distribution, capital accumulation and growth in a non-linear macrodynamic model. **Journal of Income Distribution**, v. 18, p. 3-19, 2009.

MISSIO, F. J.; OREIRO, J. L. e JAYME JR., F. G. Câmbio, Crescimento e Heterogeneidade Produtiva num Modelo Keynesiano-Estruturalista. In: **Anais do XIX Encontro Nacional de Economia**, Foz do Iguaçu, 2011.

MISSIO, F. J.; JAYME JR., F. G. Structural Heterogeneity and Endogeneity of Elasticities on the Balance of Payments Constrained Growth Model. In: Soukiazis, E. e Cerqueira, P. (org). **Models of Balance of Payments Constrained Growth: History, Theory and Empirical Evidence**, Palgrave Macmillan, 2012 (a ser publicado).

MCCOMBIE, J. S. L, ROBERTS, M. (2002). The role of the balance of payments in economic growth. In Setterfield, M. (org.). **The Economics of Demand Led-Growth**. Edward Elgar: Aldershot

OREIRO, J. L. "Economia Pós-Keynesiana: Origem, Programa de Pesquisa, Questões Resolvidas e Desenvolvimentos Futuros". **Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia**, Salvador, 2008.

OREIRO, J. L *et al* . "Restrições macroeconômicas ao crescimento da economia brasileira: diagnósticos e algumas proposições de política" In: Bresser-Pereira, L.C. (org.). **A Crise Global e o Brasil**. Editora da FGV: Rio de Janeiro, 2010.

PASINETTI, L. Rate of Profit and Income Distribution in Relation to the Rate of Economic Growth. **Review of Economic Studies**, vol. 29, 4, 103-120, 1962.

PORCILE, G. La teoría estructuralista del desarrollo. In: Ricardo Infante. (Org.). **El desarrollo inclusivo en América Latina y el Caribe Ensayos sobre políticas de convergencia productiva para la igualdad**. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2011, p. 31-64.

RAZIN, O; COLLINS, S. "Real Exchange Rate Misalignments and Growth," **International Finance** 9707001, EconWPA, 1997.

RODRIK, D. "Growth Strategies". **NBER Working Paper No. w10050**. Disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=461371>, 2003.

ROWTHORN, R. Demand, real wages and economic growth. **Thames Papers in Political Economy**, Autumn 1981.

STEINDL, J. **Maturity and Stagnation in American Capitalism**, Basil Blackwell, 1952.

TAYLOR, L. A Stagnationist Model of Economic Growth. **Cambridge Journal of Economics**, 9, 1985.

THIRLWALL, A. P. The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, no 128, March, 1979.