

# Acumulação de Capital, Taxa Real de Câmbio e *Catching-up*

## Teoria e evidência para o caso brasileiro\*

*José Luis Oreiro*\*

*Flavio A.C.Basilio*\*\*

*Gustavo J.G.Souza*\*\*\*

**Resumo:** o presente artigo tem por objetivo apresentar, primeiramente, o *core* analítico da macroeconomia estruturalista do desenvolvimento, o qual dá embasamento teórico para a ideia de que a política cambial é de importância fundamental para a acumulação de capital e o crescimento de longo-prazo. Uma vez apresentado esse *core* analítico passamos a análise da questão referente à administração da taxa real de câmbio. Para tanto iremos apresentar um modelo teórico de determinação da taxa real de câmbio, o qual permitirá delimitar os instrumentos e as ações de política econômica que são necessários para que os policy-makers sejam capazes de levar a taxa real de câmbio até o nível de equilíbrio industrial. Na sequência iremos analisar o comportamento recente da taxa real de câmbio no Brasil, enfatizando o estado de sobre-apreciação crônica que a mesma se encontra mesmo após os movimentos recentes de desvalorização do câmbio nominal. Estimativas preliminares apresentadas no artigo apontam para uma sobre-valorização de cerca de 48% da taxa real de câmbio no Brasil. A relação entre o nível (e a volatilidade) da taxa real de câmbio e o investimento (por trabalhador) no Brasil é analisada por intermédio de um modelo econométrico com dados em painel para 30 setores da indústria de transformação e extrativa brasileira. Os resultados empíricos confirmam a hipótese teórica apresentada nas seções anteriores a taxa real de câmbio é uma variável chave para determinar o investimento e crescimento de longo-prazo. Por fim, concluímos o artigo com a apresentação de uma proposta de arcabouço de política macroeconômica para viabilizar um crescimento mais acelerado da economia brasileira e, portanto, o seu processo de *catching-up* com respeito aos países desenvolvidos.

**Palavras-Chave:** Câmbio real, desenvolvimento econômico, macroeconomia estruturalista do desenvolvimento.

Setembro de 2013

---

\* Artigo preparado para ser apresentado no 10º Fórum de Economia de São Paulo a ser realizado no período de 31 de setembro a 01 de outubro na Fundação Getúlio Vargas de São Paulo.

\* Professor do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Pesquisador Nível IB do CNPq, Líder do Grupo de Pesquisa Macroeconomia Estruturalista do Desenvolvimento e Presidente da Associação Keynesiana Brasileira. E-mail: [jlcoreiro@terra.com.br](mailto:jlcoreiro@terra.com.br). Página pessoal: [www.joseluisoreiro.com.br](http://www.joseluisoreiro.com.br).

\*\* Doutor em Economia pela Universidade de Brasília (UnB). E-mail: [flaviobasilio@gmail.com](mailto:flaviobasilio@gmail.com).

\*\*\* Doutor em Economia pela Universidade de Brasília (UnB). E-mail: [gustavojs@gmail.com](mailto:gustavojs@gmail.com).

## 1 – Introdução.

A questão geral formulada para a décima edição do Fórum de Economia de São Paulo diz respeito a estratégia necessária para que o Brasil possa dobrar a sua renda per-capita em 15 anos. Com base na conhecida “regra dos 70”, para que um país possa dobrar sua renda per-capita em 15 anos, a taxa de crescimento requerida para a sua renda per-capita ao longo de todo esse período será igual a  $70/15$ , ou seja, 4,66% a.a. Considerando que a população brasileira cresce atualmente em torno de 1,2% a.a, para que o Brasil possa dobrar sua renda per-capita em 15 anos, o PIB terá que crescer a taxa de 5,88% a.a durante todo esse período. Dado que nos últimos 20 anos (1992-2012) o crescimento médio da economia brasileira foi de 2,96% a.a segundo dados do IPEADATA, para dobrar a renda per-capita brasileira num espaço tão curto de tempo seria necessário aumentar a taxa de crescimento do PIB em quase 100%.

Dado que a taxa de desemprego da força de trabalho se encontra atualmente em torno de 6%, número tido por alguns economistas como próximo a uma situação de pleno-emprego, uma aceleração dessa magnitude na taxa de crescimento do PIB real só será possível por intermédio de um aumento significativo da produtividade do trabalho, o que exige um aumento igualmente significativo do investimento e da acumulação de capital. Uma taxa de investimento como proporção do PIB de 18%, como a observada nos últimos anos, é claramente insuficiente para produzir uma aceleração dessa magnitude na taxa de crescimento do PIB real.

Quais as políticas que podem ser adotadas para induzir um ritmo mais forte de acumulação de capital e, por conseguinte, um crescimento mais acelerado do PIB real? Em particular, e este é o tema proposto para o 4º painel, qual a política cambial adequada para que o Brasil possa dobrar a sua renda per-capita em 15 anos?

Essa pergunta é um completo *non-sense* para os economistas liberais. Para eles a variável relevante para explicar o crescimento da renda per-capita é a produtividade total dos fatores de produção (cf. Veloso, Ferreira e Pessoa; 2013). Nesse contexto, a economia brasileira se encontra semi-estagnada devido a fatores como elevada carga tributária (cf. Ellery e Teixeira, 2013), baixa taxa de poupança do governo (cf. Bonelli e Bacha, 2013) ou ainda baixo investimento em educação (cf. Ferreira e Veloso, 2013). As restrições ao crescimento da economia brasileira vêm, portanto, do lado da oferta da economia, de maneira que mudanças na política cambial terão pouco ou nenhum efeito sobre as perspectivas de crescimento do Brasil.

Embora o lado da oferta da economia possa ser relevante em algumas situações para explicar as restrições ao crescimento de longo-prazo, os autores deste artigo acreditam que a restrição fundamental ao crescimento se encontra no lado da demanda da economia. Existem bons argumentos teóricos e fortes evidências empíricas a favor da hipótese de *demand-led growth* (Ledesma e Thirwall, 2002; Libanio, 2009; Oreiro et al 2012). Nesse contexto, a restrição ao crescimento de longo-prazo é dada pela condição de equilíbrio do balanço de pagamentos a qual dá origem a assim chamada “lei de Thirwall” segundo a qual a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos é igual a razão entre a elasticidade

renda das exportações e a elasticidade renda das importações, ambas multiplicadas pela taxa de crescimento da renda mundial. Dessa forma, a taxa de crescimento da economia doméstica será igual a taxa de crescimento das exportações dividida pela elasticidade renda das importações, caracterizando assim um regime de crescimento do tipo *export-led*. Nesse contexto, a ocorrência de *catching-up* exige que a razão entre essas elasticidades seja maior do que um; o que requer, por seu turno, uma estrutura produtiva diversificada e empresas que estejam operando razoavelmente próximas da fronteira tecnológica mundial.

Até recentemente a literatura de *demand-led growth* desconsiderava a existência de uma relação entre as elasticidades renda das exportações e das importações e o nível de taxa real de câmbio. Contudo, os economistas ligados a assim chamada *macroeconomia estruturalista do desenvolvimento* tem argumentado a favor da existência de uma relação entre o nível da taxa real de câmbio e as elasticidades renda do modelo de Thirwall. Mais especificamente, argumenta-se que desvios da taxa real de câmbio com respeito ao nível de equilíbrio industrial resultam em mudanças perversas na estrutura produtiva do país (e no ritmo de acumulação de capital) e, portanto, nas elasticidades renda das exportações e das importações, as quais dão ensejo a uma redução da taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos, o que pode inviabilizar o processo de *catching-up*. Dessa forma, a taxa real de câmbio encontra-se no centro da teoria do desenvolvimento econômico.

Isso posto, o presente artigo tem por objetivo apresentar, primeiramente, o *core* analítico da macroeconomia estruturalista do desenvolvimento, o qual dá embasamento teórico para a ideia de que a política cambial é de importância fundamental para o crescimento de longo-prazo. Uma vez apresentado esse *core* analítico passamos a análise da questão referente à administração da taxa real de câmbio. Para tanto iremos apresentar um modelo teórico de determinação da taxa real de câmbio, o qual permitirá delimitar os instrumentos e as ações de política econômica que são necessários para que os policy-makers sejam capazes de levar a taxa real de câmbio até o nível de equilíbrio industrial. Na sequência iremos analisar o comportamento recente da taxa real de câmbio no Brasil, enfatizando o estado de sobre-avaliação crônica que a mesma se encontra mesmo após os movimentos recentes de desvalorização do câmbio nominal. Estimativas preliminares apresentadas no artigo apontam para uma sobre-valorização de cerca de 48% da taxa real de câmbio no Brasil. A relação entre o nível (e a volatilidade) da taxa real de câmbio e o investimento (por trabalhador) no Brasil é analisada por intermédio de um modelo econométrico com dados em painel para 30 setores da indústria de transformação e extrativa brasileira. Os resultados empíricos confirmam a hipótese teórica apresentada nas seções anteriores a taxa real de câmbio é uma variável chave para determinar o investimento e crescimento de longo-prazo. Por fim, concluímos o artigo com a apresentação de uma proposta de arcabouço de política macroeconômica para viabilizar um crescimento mais acelerado da economia brasileira e, portanto, o seu processo de *catching-up* com respeito aos países desenvolvidos.

## 2 – Crescimento, Restrição Externa e Câmbio Real.

O conceito de taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos desenvolvido por Thirwall (1997, 1999, 2002) parte da constatação de que os modelos de crescimento de

causalidade cumulativa de inspiração kaldoriana, nos quais a taxa de crescimento da demanda de exportações é o motor fundamental do crescimento econômico de longo-prazo, são incompletos por não incluírem em sua estrutura analítica formal uma condição de equilíbrio do balanço de pagamentos. Nesse contexto, a depender da relação entre a elasticidade renda das exportações e a elasticidade renda das importações, uma trajetória de crescimento liderada pelas exportações poderia ser insustentável do ponto de vista do balanço de pagamentos. Sendo assim, a taxa de crescimento factível no longo prazo seria aquela taxa compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos.

Uma formalização simples do conceito de taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos pode ser obtida em Atesoglu (1997), sendo reproduzida a seguir.

Considere uma economia descrita pelo seguinte sistema de equações:

$$\log M_t + \log P_{m,t} = \log X_t + \log P_{x,t} \quad (1)$$

$$\log M_t = \pi \log Q_t + \delta(\log P_{x,t} - \log P_{m,t}) \quad (2)$$

Onde:  $M_t$  é o *quantum* importado no período  $t$ ;  $X_t$  é o *quantum* exportado no período  $t$ ;  $Q_t$  é o produto real doméstico no período  $t$ ;  $P_{m,t}$  é o preço dos bens importados no período  $t$ ;  $P_{x,t}$  é o preço dos bens exportados no período  $t$ ;  $\pi$  é a elasticidade-renda das importações;  $\delta$  é a elasticidade-preço das importações.

A equação (1) apresenta a condição de equilíbrio do balanço de pagamentos na ausência de fluxos de capitais externos. Por sua vez, a equação (2) apresenta o *quantum* importado como uma função da renda doméstica e dos termos de troca. Deve-se destacar que, por simplicidade, assume-se a taxa de câmbio como fixa e igual a um.

Substituindo (2) em (1) obtemos a seguinte equação:

$$\pi \log Q_t + (\delta - 1)(\log P_{x,t} - \log P_{m,t}) = \log X_t \quad (3)$$

No longo-prazo, os termos de troca devem permanecer constantes (Dutt, 2003, p.318). Sendo assim, podemos assumir que  $(\log P_{x,t} - \log P_{m,t}) = 0$  (Atesoglu, 1997, p.331). Isso posto, a equação (3) se reduz a seguinte expressão:

$$\log Q_t = \frac{1}{\pi} \log X_t \quad (4)$$

A equação (4) apresenta o produto real doméstico como uma função do *quantum* exportado pela economia no período  $t$ ; uma relação conhecida como o multiplicador do comércio exterior de Harrod. Diferenciando a equação (4) com respeito ao tempo e lembrando que

$x = \frac{\dot{X}}{X} = \varepsilon z$  é a taxa de crescimento das exportações, temos:

$$g^{**} = \frac{\dot{Q}}{Q} = \left[ \frac{\varepsilon}{\pi} \right] z \quad (5)$$

Onde:  $g^{**}$  é a taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos.

A equação (5) pode ser usada para analisar as condições necessárias para que a economia doméstica realize o *catching-up*. Para tanto é necessário que a taxa de crescimento da renda per-capita da economia doméstica – a qual denominaremos de  $\alpha$  – seja maior do que a taxa de crescimento da renda per-capita do resto do mundo – a qual denominaremos de  $\alpha^*$ . Dado que a taxa de crescimento do produto real é, por definição, a soma entre a taxa de crescimento do produto ou renda per-capita e a taxa de crescimento da população, temos que:

$$\alpha + n = \frac{\varepsilon}{\pi} (\alpha^* + n^*) \quad (6)$$

Onde:  $n$  é a taxa de crescimento da população da economia doméstica,  $n^*$  é a taxa de crescimento da população do resto do mundo.

Dividindo-se ambos os lados de (6) por  $\alpha^*$  temos que:

$$\frac{\alpha}{\alpha^*} = \frac{\varepsilon}{\pi} \left( 1 + \frac{n^*}{\alpha^*} \right) - \frac{n}{\alpha^*} \quad (7)$$

A condição de *catching-up* é que  $\frac{\alpha}{\alpha^*} > 1$ . Dessa forma, temos que:

$$\frac{\varepsilon}{\pi} > \left[ \frac{1 + \frac{n}{\alpha}}{1 + \frac{n^*}{\alpha^*}} \right] = \mu^c \quad (8)$$

A equação (8) nos diz que o catching-up irá ocorrer que a razão entre a elasticidade-renda das exportações e a elasticidade-renda das importações for maior do que certo valor crítico,  $\mu^c$ .

Quais são os fatores que afetam as elasticidades-renda das exportações e das importações? Essas elasticidades dependem da estrutura produtiva do país, ou seja, dependem do grau de diversificação de sua base industrial, bem como da intensidade tecnológica dos bens produzidos domesticamente (Porcille e Cimoli, 2007). A estrutura produtiva do país, por sua vez, depende cronicamente da taxa real de câmbio, pois esta é a variável chave para determinar o nível da *divisão internacional do trabalho* entre os países, ou seja, a localização geográfica das plantas industriais no mundo. Dessa forma, quanto mais apreciada for a taxa real de câmbio menores serão as atividades produtivas realizadas na economia doméstica e, portanto, menos diversificada será a mesma. Uma maior especialização produtiva está associada com um menor valor para a elasticidade renda das exportações e um maior valor para a elasticidade renda das importações.

Iremos definir a *taxa de câmbio de equilíbrio industrial* como sendo aquele nível da taxa real de câmbio para o qual a estrutura produtiva do país – ou seja, o seu nível de especialização produtiva – é constante ao longo do tempo. Trata-se do valor da taxa real de câmbio que faz com que as empresas domésticas que operem com tecnologia no estado da arte mundial sejam capazes de competir no mercado internacional. Isso posto, o câmbio real será dito *sobre-valorizado* quando estiver apreciado com relação a taxa de câmbio de equilíbrio industrial; e *sub-valorizado* quando estiver depreciado com relação a esse valor de equilíbrio.

Nesse contexto, a estrutura produtiva do país e, por conseguinte, as elasticidades renda das exportações e das importações, não são constantes imutáveis, mas dependem da taxa de câmbio<sup>1</sup>; mais precisamente da relação entre o valor corrente da taxa de câmbio e a taxa de câmbio de equilíbrio industrial. Quando a taxa de câmbio está apreciada com respeito ao valor referente ao equilíbrio industrial, então ocorre um processo de desindustrialização e especialização da estrutura produtiva, a qual atua no sentido de reduzir a elasticidade renda das exportações e aumentar a elasticidade renda das importações. Nesse contexto, haverá uma redução progressiva da taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos. Inversamente, se o valor corrente da taxa de câmbio estiver no nível – ou um pouco acima – do equilíbrio industrial; então haverá um aprofundamento do processo de industrialização do país, com um aprofundamento da diversificação produtiva do mesmo, o qual levará a um aumento da elasticidade renda das exportações e a uma redução da elasticidade renda das importações, aumentando assim a taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos.

---

<sup>1</sup> Evidências empíricas a respeito da endogenidade da elasticidade renda das exportações com relação a taxa real de câmbio podem ser obtidas em Oreiro et al (2012).

Em termos matemáticos, esse raciocínio pode ser expresso da seguinte forma:

$$\frac{\partial\left(\frac{\varepsilon}{\pi}\right)}{\partial t} = \beta(\theta - \theta_{ind}) \quad (9)$$

Onde:  $\beta$  é uma constante positiva;  $\theta_{ind}$  é a taxa de câmbio de equilíbrio industrial.

Com base na equação (9) verificamos que o modelo de crescimento com restrição de balanço de pagamentos fornece, no melhor dos casos, apenas uma restrição de caráter temporário ao crescimento de longo-prazo. Com efeito, resolvendo a equação (5) para  $\frac{\varepsilon}{\pi}$  e substituindo a expressão resultante em (6); chegamos a seguinte equação<sup>2</sup>:

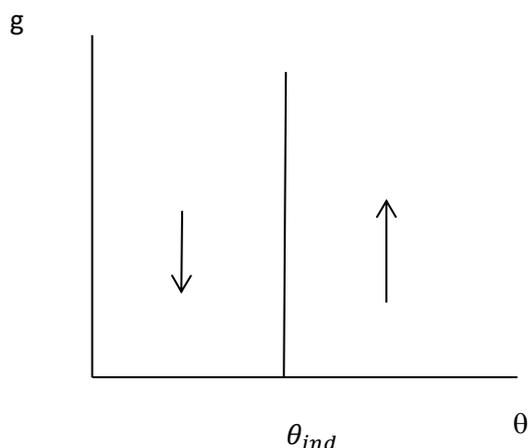
$$\dot{g} = \beta(\theta - \theta_{ind}) \quad (10)$$

Na expressão (10) verificamos que a taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos irá se ajustar ao longo do tempo a depender da relação entre o valor corrente da taxa de câmbio e a taxa de câmbio de equilíbrio industrial. Se a taxa de câmbio estiver sobrevalorizada, ou seja, quando o câmbio estiver abaixo do equilíbrio industrial, então a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos irá se reduzir ao longo do tempo, indicando assim um aprofundamento da restrição externa. Analogamente, se a taxa de câmbio estiver sub-valorizada, ou seja, se o câmbio estiver acima do equilíbrio industrial, então a taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos irá aumentar progressivamente ao longo do tempo. Daqui se segue que qualquer taxa de crescimento do produto real é compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos quando a taxa de câmbio estiver no nível do equilíbrio industrial (Vide Figura 1). Dessa forma, no longo-prazo, não se pode falar de restrição externa ao crescimento se a taxa de câmbio estiver devidamente alinhada, ou seja, no nível compatível com o equilíbrio industrial.

---

<sup>2</sup> Sem perda de generalidade iremos supor  $z=1$

**Figura 1**



### 3 - Investimento, câmbio real e distribuição de renda

Outra restrição ao crescimento de longo-prazo é dada pela capacidade produtiva, cuja expansão depende dos planos de investimento dos empresários e da relação produto-capital.

Para determinar a taxa de crescimento do produto compatível com os planos de investimento dos empresários, consideremos que a quantidade de bens e serviços produzidos num dado ponto do tempo é dada por:

$$Q = vuK \quad (11)$$

Onde:  $v$  é a relação produto-capital, ou seja, a quantidade máxima de produto que pode ser obtida a partir de uma unidade de capital;  $u$  é o grau de utilização da capacidade produtiva.

A partir de (11) podemos constatar que a variação do produto real pode ser decomposta na variação que é devida a mudanças no grau de utilização da capacidade produtiva e variações devidas as mudanças no estoque de capital da economia, supondo constante a relação produto capital. Temos assim que:

$$\Delta Q = v[K\Delta u + u\Delta K] \quad (12)$$

Dividindo-se ambos os lados de (12) por  $Q$ , temos:

$$\frac{\Delta Q}{Q} = v \left[ \Delta u \frac{K}{Q} + u \frac{\Delta K}{Q} \right] \quad (13)$$

Supondo que a taxa de depreciação do estoque de capital é igual a  $\delta$ , temos que o investimento líquido é igual  $I = (\Delta K - \delta K)$ . Dessa forma, temos que:

$$\frac{\Delta Q}{Q} = v \left[ \Delta u \frac{K}{Q} + u \frac{I}{Q} + u\delta \frac{K}{Q} \right] \quad (14)$$

Onde:  $\delta$  é a taxa de depreciação do estoque de capital,  $I$  é o investimento líquido.

No equilíbrio de longo-prazo o grau de utilização da capacidade produtiva é igual ao nível *normal* de utilização da capacidade, ou seja, o nível de utilização da capacidade produtiva que é desejado pelas firmas em função da sua estratégia de concorrência (Oreiro, 2004, p.47). Dessa forma, podemos assumir  $\Delta u = 0$  na equação (11), obtendo assim a seguinte expressão:

$$g^{****} = \frac{\Delta Q}{Q} = v \left[ u^n \frac{I}{Q} - \frac{\delta}{v} \right] \quad (15)$$

Onde:  $u^n$  é o nível normal de utilização da capacidade produtiva.

A equação (15) define a assim chamada *taxa garantida de crescimento*, ou seja, a taxa de crescimento do produto que, se obtida, irá manter a utilização da capacidade produtiva no seu nível normal de longo-prazo (Park, 2000). Esse conceito é originado do trabalho seminal de Harrod (1939).

Conforme observamos na equação (15) – dados o grau normal de utilização da capacidade produtiva ( $u^n$ ), a relação produto capital ( $v$ ) e a taxa de depreciação do capital ( $d$ )  $u^n, v$  e  $\delta$  –, a taxa garantida de crescimento é uma função crescente do investimento líquido como proporção do PIB.

O investimento líquido como proporção do PIB, por sua vez, depende da taxa de lucro esperada e do custo de oportunidade do capital. A taxa de lucro, por seu turno, depende criticamente da taxa real de câmbio, a qual define as condições de acesso das empresas ao mercado mundial.

A taxa de lucro pode ser expressa pela seguinte equação:

$$R = \frac{P}{K} = \frac{P Q \bar{Q}}{Q \bar{Q} K} = muv \quad (16)$$

Onde:  $P$  é o lucro agregado,  $\bar{Q}$  é o produto potencial da economia (ou seja, a quantidade máxima de bens e serviços que pode ser produzida a partir da capacidade produtiva existente),  $m$  é a participação dos lucros na renda nacional.

Consideremos agora que os bens não são homogêneos, de forma que as empresas podem diferenciar seus produtos com respeito aos bens produzidos no exterior. Neste caso, as empresas que operam nessa economia possuem poder de formação de preço, de tal forma que os preços de seus produtos são fixados com base num *mark-up* sobre o custo direto unitário de produção, tal como se observa na equação (17) abaixo:

$$p = (1 + z)[w a_1 + e p^* a_0] \quad (17)$$

Onde:  $p$  é o preço do bem doméstico,  $z$  é a taxa de *mark-up* ou margem de lucro,  $w$  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,  $a_0$  é o requisito unitário de insumos importados e  $a_1$  é o requisito unitário de mão-de-obra.

Iremos supor que o bem final produzido pelas empresas da economia em consideração é substituto imperfeito dos bens finais produzidos no exterior, de tal forma que a abertura comercial não impõe a validade da *lei do preço único* (cf. Montiel, 2011, p.371) para os bens *tradeables*, ou seja, a paridade do poder de compra não é válida. Contudo, a margem de lucro das empresas domésticas é afetada pelo preço dos bens importados. Mais especificamente, a capacidade que as empresas domésticas têm de fixar um preço acima do custo direto unitário de produção depende da taxa real de câmbio, a qual é definida como a razão entre o preço dos bens importados em moeda doméstica e o preço dos bens domésticos em moeda doméstica. Nesse contexto, uma desvalorização da taxa real de câmbio permite que as empresas domésticas aumentem o *mark-up* sobre os custos de produção em função da redução da competitividade dos bens finais importados do exterior.

Dessa forma, podemos expressar o *mark-up* como uma função da taxa real de câmbio da seguinte forma:

$$z = z_0 + z_1 \theta \quad (18)$$

Onde:  $\theta = \frac{ep^*}{p}$  é a taxa real de câmbio.

Dividindo-se a expressão (17) por  $p$ , obtemos:

$$1 = (1 + z)[Va_1 + \theta a_0] \quad (19)$$

A equação (19) apresenta o lócus distributivo da economia em consideração, ou seja, as combinações entre salário real ( $V$ ) e taxa de câmbio ( $\theta$ ) e taxa de *mark-up* ( $z$ ) para as quais o valor adicionado produzido na economia é inteiramente apropriado na forma de salários e lucros. Observe que, dados o *mark-up* e os coeficientes técnicos de produção, existe uma relação inversa entre o salário real e a taxa real de câmbio, ou seja, uma desvalorização do câmbio real é acompanhada, necessariamente, por uma redução do salário real. Como a taxa de *mark-up* depende positivamente do câmbio real, segue-se que a redução requerida do salário real será ainda maior do que no caso que o *mark-up* é fixo.

A distribuição da renda entre salários e lucros depende da taxa real de câmbio. Com efeito, a participação dos lucros na renda é dada por:

$$m = \frac{z}{1 + z} = \frac{z_0 + z_1\theta}{1 + z_0 + z_1\theta} \quad (20)$$

A partir da equação (20) pode-se demonstrar que uma desvalorização da taxa real de câmbio promove um aumento da participação dos lucros na renda da economia em consideração<sup>3</sup>.

A partir desse razoado, podemos constatar que a taxa de lucro depende, entre outras variáveis, da participação dos lucros na renda que, por sua vez, depende da taxa real de câmbio. Daqui se segue que uma desvalorização da taxa real de câmbio irá, tudo mais mantido constante, aumentar a taxa de lucro do capital.

Com base nos argumentos anteriores, podemos expressar a taxa de investimento da seguinte forma:

$$\frac{I}{Q} = \vartheta(\theta, R(\theta) - r) \quad (21)$$

Onde:  $R$  é a taxa de lucro esperada pelos empresários,  $r$  é o custo de oportunidade do capital.

A equação (21) mostra que a taxa de investimento da economia aqui considerada é uma função crescente da taxa real de câmbio, haja vista que uma desvalorização da taxa real de câmbio irá produzir um aumento da participação dos lucros na renda e da taxa de lucro do capital, induzindo assim os empresários a investir mais.

Substituindo (21) em (15), chegamos a seguinte expressão:

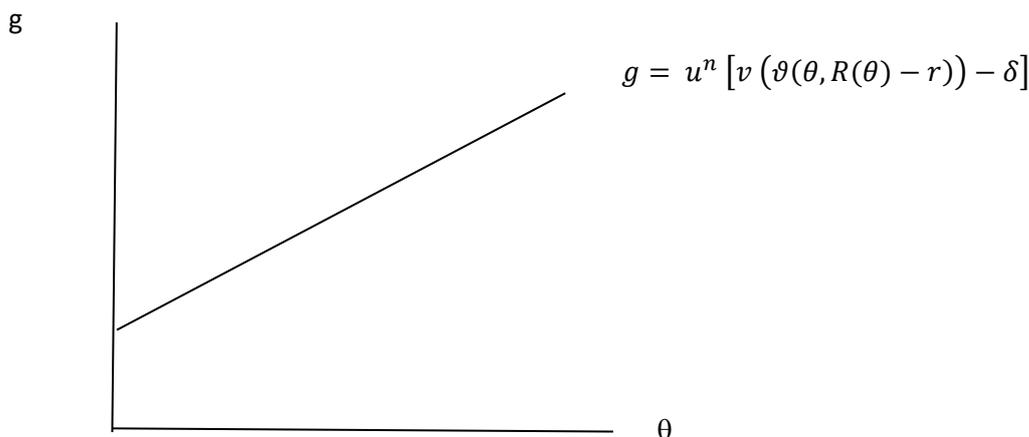
$$g^{****} = u^n [v(\vartheta(\theta, R(\theta) - r)) - \delta] \quad (22)$$

A equação (22) apresenta a taxa garantida de crescimento para uma economia em desenvolvimento, levando em conta o efeito da taxa real de câmbio sobre a distribuição de renda e sobre a taxa de lucro. Conforme podemos constatar por intermédio da visualização da figura 2 abaixo, a *taxa garantida de crescimento* é uma função crescente da taxa real de câmbio, dada a relação produto-capital e dado o custo de oportunidade do capital.

---

<sup>3</sup> Diferenciando (16) com respeito à  $m$  e  $\theta$ , temos que:  $\frac{\partial m}{\partial \theta} = \frac{z_1}{(1+z_0+z_1\theta)^2} > 0$

**Figura 2**



Na figura 2 podemos observar que a restrição de capacidade produtiva não é um impedimento ao crescimento de longo-prazo de uma economia em desenvolvimento médio se não houver nenhuma restrição ao ajuste da taxa real de câmbio. Com efeito, quanto mais desvalorizada for a taxa real de câmbio, maior será o crescimento do produto real que é compatível com a obtenção de um grau normal de utilização da capacidade produtiva.

#### 4. Um modelo Keynesiano-Estruturalista de Crescimento.

O modelo keynesiano-estruturalista de crescimento é composto pelo seguinte sistema de equações:

$$g = u^n [v (\vartheta(\theta, R(\theta)) - r) - \delta] \quad (22)$$

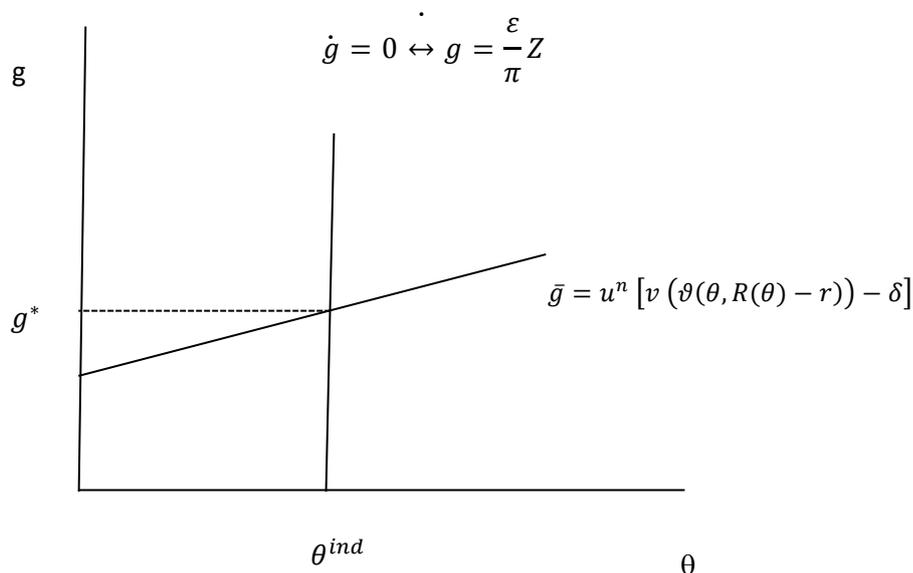
$$\theta = \theta_{ind} \quad (23)$$

O sistema formado pelas equações (22) e (23) possui duas equações e duas incógnitas, a saber: a taxa de crescimento do produto real ( $g$ ) e a taxa real de câmbio ( $\theta$ ). Trata-se, portanto, de um sistema determinado.

As variáveis exógenas do modelo são a taxa de câmbio de equilíbrio industrial ( $\theta_{ind}$ ), o grau normal de utilização da capacidade produtiva ( $u^n$ ), a relação produto-capital ( $v$ ), o custo do capital ( $r$ ) e a taxa de depreciação do estoque de capital ( $\delta$ ).

O equilíbrio de longo-prazo da economia em consideração é definido como o par de valores da taxa de crescimento do produto real e da taxa real de câmbio para os quais a capacidade produtiva está crescendo no mesmo ritmo da demanda agregada, de tal forma que o grau de utilização da capacidade produtiva permaneça constante e igual ao nível normal, e o estrutura produtiva da economia está constante ao longo do tempo. A determinação do equilíbrio de longo-prazo pode ser feita por intermédio da figura 3 abaixo.

Figura 3



Observamos ainda na figura 3 a importância da taxa real de câmbio para o crescimento de longo-prazo. Com efeito, a taxa real de câmbio desempenha o papel de compatibilizar a taxa de crescimento que permite a obtenção do grau normal de utilização da capacidade produtiva com a estabilidade da estrutura produtiva no longo-prazo. Dessa forma, o modelo de crescimento aqui apresentado coloca a taxa real de câmbio no centro da teoria do desenvolvimento econômico.

Deve-se observar que aos valores de equilíbrio da taxa real de câmbio (equilíbrio industrial) e da taxa de crescimento do produto real, o grau de utilização da capacidade produtiva permanecerá constante e igual ao seu valor “normal” de longo-prazo. Dessa forma, a capacidade produtiva e a demanda agregada estarão crescendo às mesmas taxas. Além disso, a estrutura produtiva e, por conseguinte, as elasticidades renda das exportações e das importações permanecerão igualmente constantes. Sendo assim, a taxa de crescimento do produto real será igual à razão entre as elasticidades renda das exportações e das importações multiplicada pela renda do resto do mundo. Ou seja, no ponto de equilíbrio, a taxa de crescimento das exportações será igual a taxa de crescimento das importações, de forma que não podemos falar de restrição externa ao crescimento de longo-prazo.

Isso posto, no equilíbrio de longo-prazo do sistema temos que:

$$u^n [v (\vartheta(\theta_{ind}, R(\theta_{ind})) - r) - \delta] = \left(\frac{\varepsilon}{\pi}\right) Z \quad (24)$$

Na equação (24) verificamos que a razão entre as elasticidades renda das exportações e das importações tem o papel de “variável de ajuste” no sistema, de forma a garantir, na ausência de doença holandesa, a obtenção de uma trajetória de crescimento balanceada na qual a capacidade produtiva e a demanda agregada estão crescendo a mesma taxa e onde as importações crescem ao mesmo ritmo das exportações.

Por fim, devemos ainda observar que no ponto de equilíbrio de longo-prazo do sistema, a participação dos lucros (e, portanto, dos salários) na renda nacional é constante ao longo do

tempo. Dessa forma, o salário real estará crescendo a um ritmo igual ao da produtividade do trabalho.

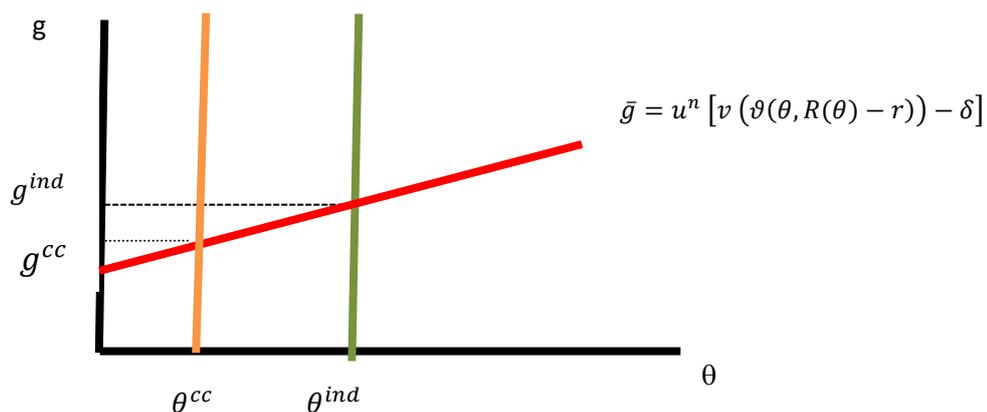
Daqui se segue, portanto, que quando a taxa de câmbio está no seu valor “correto”, ou seja, o valor correspondente ao “equilíbrio industrial”, tanto a demanda externa como a demanda interna estão crescendo a taxas robustas, viabilizando assim o crescimento sustentado de longo-prazo.

### 5 – Sobre-valorização cambial e *Falling Behind*.

A restrição ao crescimento de longo-prazo não se origina nem da restrição externa e nem da restrição de capacidade; mas da tendência a sobre-valorização da taxa de câmbio que tem sua origem na doença holandesa e nas entradas de capital.

Para entender o porque dessa afirmação consideremos uma economia em desenvolvimento médio que se industrializou neutralizando a doença holandesa através de um imposto de exportações sobre commodities e outros mecanismos de administração da taxa de câmbio (os quais veremos na seção 6) no quadro de uma coalizão política desenvolvimentista, mas, por razões que não importa discutir, abandona essa política e, no quadro de uma coalizão política neoliberal, deixa livre a taxa de câmbio. Nesse contexto, as rendas Ricardianas originadas das commodities que exporta permitem que a conta corrente do país se mantenha em equilibrada (no equilíbrio corrente), mas sobreapreciada em relação ao equilíbrio industrial. Tem origem, então, uma mudança estrutural perversa na economia. Mais precisamente, a economia passará por um processo de desindustrialização, especialização produtiva e reprimarização da pauta de exportações, a qual irá induzir a uma redução da elasticidade-renda das exportações e a um aumento da elasticidade-renda das importações. A restrição externa irá então reaparecer de tal forma que o crescimento passará a ser limitado pelo requisito do equilíbrio do balanço de pagamentos, conforme se verifica na situação apresentada na Figura 4.

Figura 4 - Doença holandesa e desindustrialização



Na Figura 4, a taxa de câmbio de equilíbrio corrente está abaixo da taxa de câmbio de equilíbrio industrial. O país sofre, portanto, de doença holandesa.

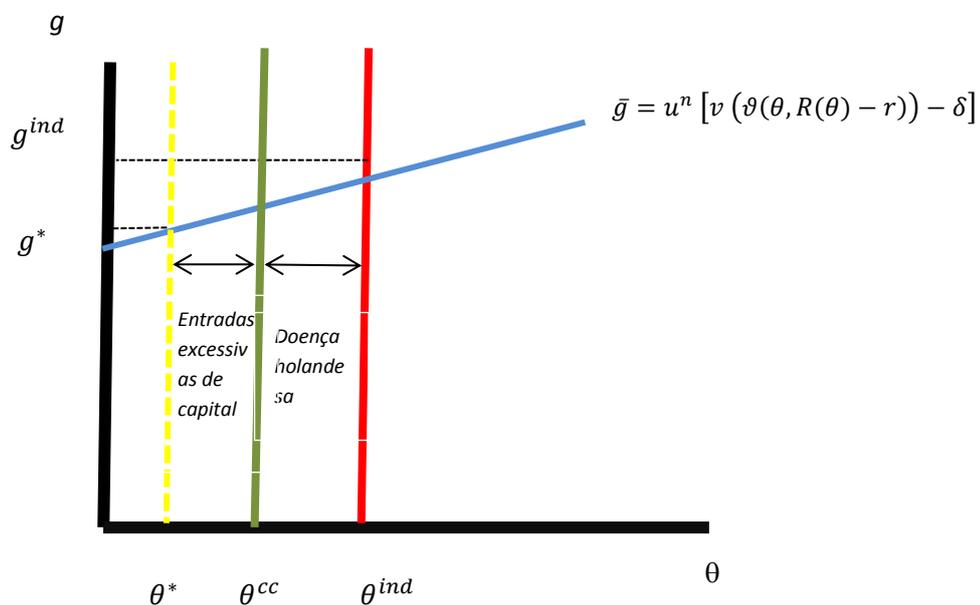
A taxa de câmbio deve, portanto, se apreciar caindo até o nível  $\theta^{cc}$ . Essa apreciação da taxa real de câmbio irá induzir uma redução do investimento privado, em função o efeito que uma taxa de câmbio mais apreciada tem sobre as margens de lucro das empresas e, conseqüentemente, sobre a taxa de lucro de longo prazo. Além disso, a apreciação do câmbio real também irá induzir uma mudança na estrutura produtiva da economia em consideração em direção a produtos com menor valor adicionado, atuando no sentido de reduzir a

elasticidade-renda das exportações e aumentar a elasticidade-renda das importações. Em outras palavras, a doença holandesa irá detonar um processo gradual de desindustrialização da economia em consideração. Em função da redução do ritmo de expansão da capacidade produtiva e do processo de desindustrialização, a taxa de crescimento do produto real de equilíbrio de longo prazo irá se reduzir, passando de  $g^{ind}$  para  $g^{cc}$ .

As entradas de capitais externos podem agravar a sobreapreciação cambial resultante da doença holandesa. Os fluxos de capitais especulativos são, em geral, o resultado dos diferenciais de taxas de juros. No que se refere aos diferenciais de taxa de juros deve-se ressaltar que a taxa real de juros tende a ser mais elevada nos países de renda média por uma série de fatores. Em primeiro lugar, os mercados de capitais são menos organizados nos países de renda média do que nos países desenvolvidos, o que torna o prêmio de liquidez sobre os títulos de longo prazo maior nos primeiros do que nos últimos. Em segundo lugar, os países de renda média possuem, em geral, um passivo externo denominado em moeda estrangeira, ao contrário dos países desenvolvidos, os quais podem emitir dívida denominada em sua própria moeda nos mercados internacionais. Esse “pecado original” (a expressão que Barry Eichengreen encontrou para o endividamento em moeda estrangeira) dos países de renda média aumenta o risco de default sobre a dívida externa, aumentando a taxa de juros doméstica num contexto em que prevalece mobilidade de capitais no sentido de Mundell.

Como resultado dos fluxos excessivos de capitais, a taxa real de câmbio se aprecia até o nível  $\theta^*$ , menor do que o nível de equilíbrio em conta-corrente. Isso significa que o país de renda média que sofre de doença holandesa e entradas excessivas de capitais irá apresentar simultaneamente déficit em conta-corrente e desindustrialização. Essa situação é mostrada na Figura 5.

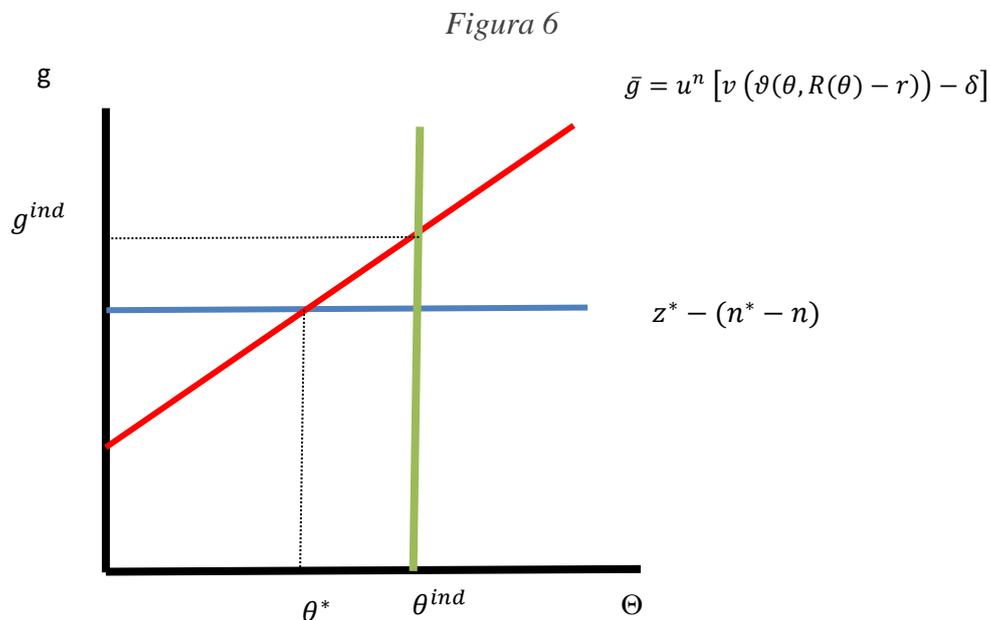
Figura 5: Doença holandesa e fluxos excessivos de capitais



A redução da taxa de crescimento de equilíbrio de longo prazo em virtude da existência de doença holandesa (e também das entradas excessivas de capital), se for suficientemente grande, pode fazer com que a economia em desenvolvimento médio que estamos analisando inicie um processo de *falling-behind*, ou seja, apresente uma taxa de crescimento econômico sistematicamente menor do que a dos países desenvolvidos.

Consideremos a Figura 6. Seja  $z^*$  a taxa de crescimento dos países desenvolvidos. Suponhamos que a população dos países desenvolvidos cresça a taxa de  $n^*$ . Dessa forma a taxa de crescimento da renda per capita dos países desenvolvidos é igual a  $z^* - n^*$ . Dada a relação capital-produto, a taxa real de juros, o grau de utilização da capacidade produtiva (igual ao normal), a taxa de depreciação do estoque de capital e a taxa de crescimento populacional da economia de renda média (igual a  $\gamma$ ), a taxa real de câmbio deveria ser igual a  $\theta^*$  para que a taxa de crescimento da renda per capita do países de renda média fosse igual a taxa de crescimento da renda per capita dos países desenvolvidos.

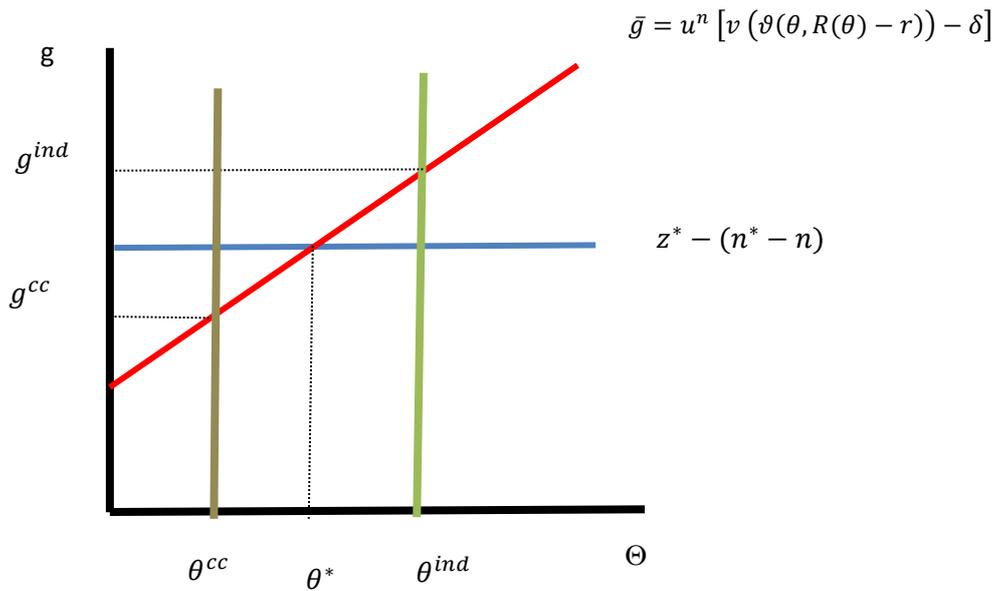
Nesse caso, o hiato de renda per capita entre o país de renda média que estamos analisando e os países desenvolvidos seria mantido indefinidamente. Para que ocorra o *catching-up* a taxa real de câmbio precisa estar acima desse valor crítico, de forma a induzir uma aceleração do processo de acumulação de capital. Por outro lado, se a taxa real de câmbio for menor do que esse valor, então o país entrará num processo de *falling behind*, ou seja, entrará numa trajetória de crescimento na qual o hiato de renda per capita com relação aos países desenvolvidos irá se ampliar cada vez mais.



Na Figura 6 estamos considerando que a taxa de câmbio para a qual o hiato de renda per capita é mantido constante ao longo do tempo é menor do que a taxa real de câmbio de equilíbrio industrial; ou seja, a economia de renda média não possui nenhum impedimento do lado da oferta da economia para realizar o processo de *catching-up*. Com efeito, se a taxa de câmbio estiver ao nível do equilíbrio industrial, a taxa de crescimento da renda per capita determinada pelo ritmo de acumulação de capital induzido por esse nível de taxa de câmbio será maior do que a taxa de crescimento da renda per capita dos países desenvolvidos, permitindo assim a realização do *catching-up*.

A não-neutralização da doença holandesa pode resultar numa taxa de câmbio de equilíbrio corrente menor do que o nível da taxa real de câmbio para o qual o hiato de renda per capita é mantido constante ao longo do tempo. Essa situação é apresentada na Figura 7 abaixo.

Figura 7

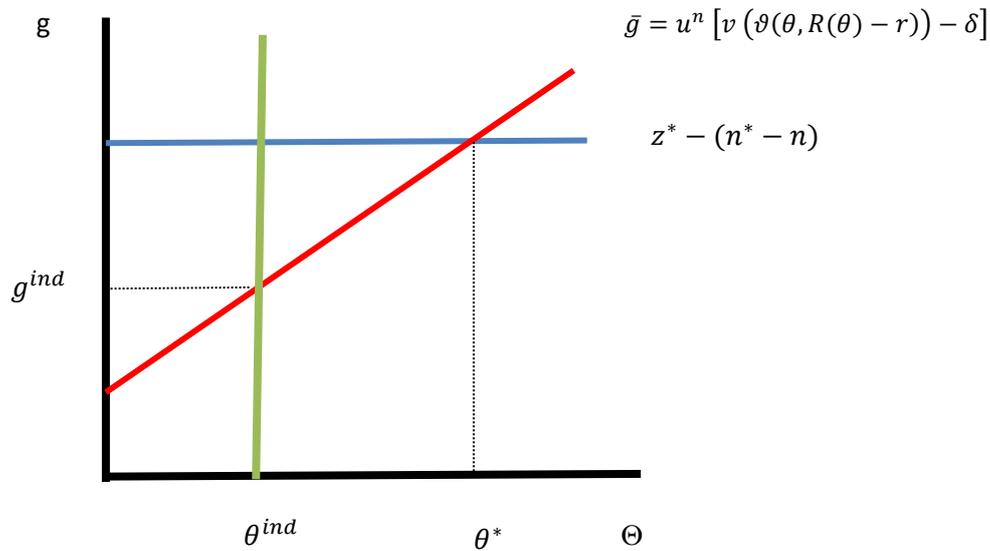


Na Figura 7 a economia de renda média não foi bem sucedida na neutralização da doença holandesa de tal forma que a taxa de equilíbrio em conta-corrente é menor do que a taxa de equilíbrio industrial. Além disso, a magnitude da doença holandesa é tal que a taxa de câmbio de equilíbrio corrente é menor do que o valor da taxa real de câmbio para o qual o hiato de renda per capita é mantido constante ao longo do tempo. Nesse caso, mesmo na ausência de fluxos de entrada de capitais especulativos, a economia em consideração não só não vai conseguir fazer o *catching-up*, como ainda entrará numa trajetória de *falling-behind*, ou seja, numa trajetória de crescimento baixo no qual o hiato de renda per capita com respeito aos países desenvolvidos irá se amplificar ao longo do tempo.

Até o presente momento estivemos supondo que na economia de renda média o desenvolvimento econômico é essencialmente restrito pela demanda agregada. Nesse contexto, a taxa real de câmbio desempenha um papel fundamental no processo de desenvolvimento econômico. Se a taxa real de câmbio estiver ao nível do equilíbrio industrial, então a acumulação de capital ocorrerá num ritmo alto o suficiente para permitir a ocorrência de um processo de *catching-up* com respeito aos países desenvolvidos. A não-neutralização da doença holandesa pode, contudo, impedir esse processo à medida que a sobreapreciação crônica e profunda da taxa real de câmbio induzida pela mesma irá desestimular a acumulação de capital, diminuindo assim a taxa de crescimento da renda per capita, a qual poderá, eventualmente, ficar abaixo da taxa de crescimento da renda per capita dos países desenvolvidos. Nesse caso, a economia de renda média entrará num processo de *falling-behind*.

No entanto, é possível que o processo de desenvolvimento econômico seja restrito pelas condições de oferta da economia. Isso irá ocorrer caso o nível da taxa de câmbio para o qual o hiato de renda per capita é mantido constante ao longo do tempo for maior do que a taxa de câmbio de equilíbrio industrial. Nesse caso, o qual pode ser visualizado por intermédio da Figura 9, a simples neutralização da doença holandesa e os controles a entrada de capitais serão insuficientes para permitir a ocorrência de um processo de *catching-up*.

Figura 8



Uma situação como a apresentada pela Figura 8 pode ocorrer numa economia de renda média onde (i) o grau normal de utilização da capacidade produtiva seja relativamente baixo, (ii) a relação produto-capital seja relativamente baixa (ou seja, a relação capital-produto seja relativamente alta); (iii) a taxa real de juros seja relativamente alta.

No primeiro caso, trata-se de uma economia na qual prevalece um alto grau de concentração de mercado e elevadas barreiras a entrada no setor industrial, o que a gera uma tendência a estagnação do investimento na indústria. Nesse caso, a política econômica mais adequada para estimular o crescimento será abertura comercial para diminuir o poder de mercado das empresas domésticas e assim diminuir a capacidade excedente desejada.

No segundo caso, a causa mais provável para a baixa produtividade do capital é a ineficiência no setor produtor de bens de capital. Com efeito, se o setor produtor de bens de capital for ineficiente então o preço do equipamento de capital tenderá a ser muito elevado, aumentando assim o preço de oferta do equipamento de capital, aumentando assim o valor do equipamento de capital que é tecnicamente necessário para a produção de uma unidade de produto. Nesse caso, a solução para esse problema será estimular a importação de bens de capital produzidos no exterior ou a implementação de políticas de estímulo a modernização tecnológica das empresas domésticas que produzem esse tipo de equipamento.

No terceiro caso, a elevada taxa real de juros pode ser o resultado das convenções prevalecentes no mercado financeiro, as quais mantem a taxa de juros de longo prazo num patamar excessivamente elevado.

## 6 – A Administração da Taxa Real de Câmbio

Na seção anterior vimos que a manutenção da taxa real de câmbio num nível condizente com o equilíbrio industrial é condição necessária – embora não suficiente – para que o país de renda média realize o *catching-up* com respeito aos países ricos. Dessa forma, uma

administração adequada da taxa real de câmbio é de fundamental importância fundamental para o desenvolvimento de longo-prazo de um país de renda média.

Os economistas neo-liberais argumentam que a administração da taxa real de câmbio é impossível dado que a única coisa que a autoridade monetária pode fazer é determinar a taxa nominal de câmbio, não a taxa real. Isso porque as variações da taxa nominal de câmbio geram variações exatamente proporcionais no nível de preços doméstico no longo-prazo, deixando assim a taxa real de câmbio fora do escopo de atuação da autoridade monetária. Além disso, argumenta-se também que a administração da taxa nominal de câmbio só seria possível, num contexto de abertura financeira para o exterior, caso o Banco Central deixasse de conduzir a política monetária com vistas ao atendimento de objetivos domésticos (por exemplo, controle de inflação e/ou a estabilização do nível de produção e emprego). Como sociedades democráticas parecem demandar a adoção de políticas anti-cíclicas por parte de seus respectivos governos, para atenuar os efeitos dos ciclos econômicos sobre o nível de emprego e de bem-estar; segue-se que o regime de câmbio fixo ou administrado é politicamente inviável, devendo-se adotar, portanto, o regime de câmbio flutuante.

Não é verdade que o Banco Central não possa administrar a taxa real de câmbio a partir dos instrumentos que tem a sua disposição; assim como também não é verdade que a adoção de um regime de câmbio fixo ou administrado exija o abandono de uma política monetária autônoma, ou seja, uma política voltada para o atendimento dos objetivos domésticos. Numa economia na qual os bens produzidos domesticamente são substitutos imperfeitos dos bens produzidos no exterior e onde os ativos domésticos são igualmente substitutos imperfeitos dos ativos denominados em moeda estrangeira; não só a taxa real de câmbio é uma variável que, sob certas condições, pode ser administrada pela autoridade monetária, como ainda essa administração se faz sem perda de autonomia na condução da política monetária.

Para demonstrar a validade dessa afirmação vamos considerar uma pequena economia aberta que opera com um regime de câmbio fixo ou administrado<sup>4</sup>. Seja  $S$  a taxa nominal de câmbio, fixada pela autoridade monetária,  $A_p(\cdot)$  a absorção do setor privado doméstico,  $Y$  a renda doméstica,  $\phi(\cdot)$  a fração da absorção doméstica que é destinada a compra de bens domésticos,  $G$  o gasto do governo em termos reais,  $X(\cdot)$  a quantidade de bens domésticos demandada por residentes no exterior,  $r$  a taxa real de juros,  $T$  a arrecadação de impostos pelo governo,  $Y^*$  a renda internacional e  $P^*$  o nível de preços internacional. A condição de equilíbrio no mercado de bens é dada por:

$$Y = \phi\left(\frac{SP^*}{P}\right)A_p[Y - T, r] + G + X\left[\frac{SP^*}{P}; Y^*\right] \quad (26)$$

Para manter a consistência entre a análise realizada nesta seção e o modelo de crescimento apresentado nas seções anteriores iremos supor que (i) a economia opera com plena-utilização da capacidade produtiva, ou seja, com um nível de produto igual ao produto potencial,  $Y_p$ ; (ii) as funções comportamentais apresentadas em (26) são homogêneas de grau um com relação ao estoque de capital, de tal maneira que variações do estoque de capital agregado não alteram os valores das variáveis endógenas.

Isso posto, a condição de equilíbrio no mercado de bens é dada por:

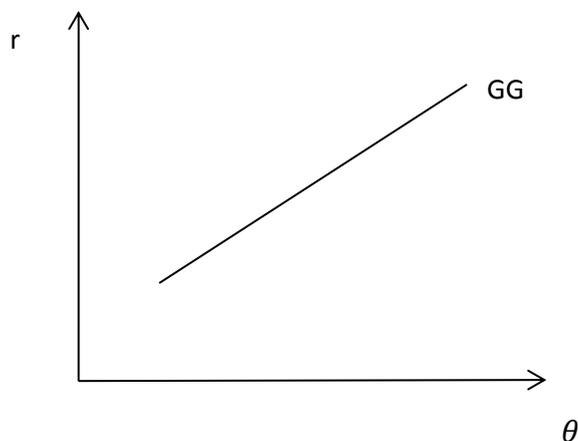
$$Y_p = \phi\left(\frac{SP^*}{P}\right)A_p[Y_p - T, r] + G + X\left[\frac{SP^*}{P}; Y^*\right] \quad (27)$$

Na equação (27) as variáveis endógenas são  $G$ ,  $T$ ,  $S$ ,  $Y^*$  e  $P^*$ . Definindo-se a taxa real de câmbio como  $\theta = \frac{SP^*}{P}$ , a equação (27) irá definir o lócus das combinações entre taxa real de

<sup>4</sup> O modelo apresentado a seguir é baseado em Montiel (2011).

juros e taxa real de câmbio para as quais o mercado de bens estará em equilíbrio. Fazendo as hipóteses usuais a respeito dos valores das derivadas parciais das funções comportamentais com respeito a  $r$  e  $\theta$ , obtemos a curva GG apresentada na figura 9 abaixo:

Figura 9



Os residentes domésticos podem alocar sua riqueza financeira,  $W_p$ , entre moeda (M), títulos públicos domésticos (B) e títulos públicos estrangeiros ( $B^*$ ). Os títulos públicos domésticos e estrangeiros são substitutos imperfeitos<sup>5</sup> entre si de tal maneira que, em equilíbrio, as suas taxas de retorno podem ser diferentes. Os residentes no exterior também podem comprar títulos domésticos, de tal forma que a economia em consideração é financeiramente aberta. A autoridade monetária pode ou não impor restrições a compra de títulos domésticos por estrangeiros ou a compra de títulos estrangeiros por residentes domésticos. Caso esses controles sejam impostos, a demanda de títulos domésticos por residentes no exterior será uma fração  $\lambda$  da demanda que seria realizada na ausência de tais restrições<sup>6</sup>.

Seja  $R$  a taxa nominal de juros doméstica,  $R^*$  a taxa nominal de juros internacional,  $b(\cdot)$  a fração da riqueza não-monetária que os residentes domésticos alocam para a compra de títulos domésticos,  $b^*(\cdot)$  a fração da riqueza medida em moeda estrangeira que os residentes no exterior alocam para a compra de títulos internacionais,  $L(\cdot)$  a demanda real por encaixes monetários domésticos,  $L^*(\cdot)$  a demanda real por encaixes monetários no exterior e  $W_F$  a riqueza financeira dos residentes no exterior medida na moeda do seu país de origem. Temos então que a demanda de residentes e não residentes por títulos domésticos é dada por:

$$B^d = b(R - R^*)[W_p - PL(R, Y_p)] + \lambda S b^*(R - R^*)[W_F - P^* L^*(R, Y^*)] \quad (28)$$

Supondo que o estoque de títulos domésticos é dado por B e que o Banco Central retém  $B_c$  desses títulos em carteira, o equilíbrio no mercado de títulos domésticos é dado por:

<sup>5</sup> Isso significa dizer que os títulos domésticos e estrangeiros têm características de risco diferenciadas entre si.

<sup>6</sup> A variável  $\lambda$  pode ser vista como uma próxi da intensidade dos controles de capitais existentes na economia. Se  $\lambda=1$  então os controles de capitais são inexistentes, caso  $\lambda = 0$  então a economia é financeiramente fechada ao exterior.

$$B - B_c = b(R - R^*)[W_p - PL(R, Y_p)] + \lambda S b^*(R - R^*)[W_F - P^* L^*(R, Y^*)] \quad (29)$$

A riqueza financeira agregada do país é dada pela soma entre a riqueza do setor privado,  $W_p$ , a riqueza do governo,  $W_G$ , e a riqueza do Banco Central,  $W_c$ . Dessa forma, temos que:

$$W_p + W_G + W_c = (M + B_p + S F_p^*) - B + (S F_c^* + B_c - M) = S(F_c^* + F_p^*) - B_F \quad (30)$$

Onde:  $B_p$  representa os títulos domésticos de propriedade do setor privado,  $F_c^*$  representa o valor em moeda estrangeira dos títulos internacionais de propriedade do Banco Central (reservas internacionais),  $F_p^*$  representa o valor em moeda estrangeira dos títulos internacionais de propriedade do setor privado doméstico,  $M$  representa a base monetária e  $B_F$  representa o valor em moeda doméstica dos títulos domésticos de propriedade dos residentes no exterior.

Com base na equação (30) podemos verificar que a riqueza agregada da economia como um todo é igual aos seus direitos financeiros contra o resto do mundo menos os direitos financeiros do resto do mundo contra a economia doméstica. Iremos denominar essa resultante de *ativo externo líquido*,  $IIP$ . Esse valor se refere a posição líquida de investimentos da economia doméstica medida na sua própria moeda. O ativo externo líquido medido em moeda estrangeira é  $IIP^* = \frac{IIP}{S}$ .

Supondo que  $W_c = 0$ , e tendo em conta que  $W_G = -B$ , temos que:  $S IIP^* = W_p - B$ , ou seja:

$$W_p = S IIP^* + B \quad (31)$$

Uma relação similar se aplica ao resto do mundo, de forma que:

$$W_F^* = -IIP^* + F^* \quad (32)$$

Seja  $\pi$  a taxa esperada de inflação,  $\hat{S}$  a taxa esperada de desvalorização do câmbio nominal. Consideremos também que a taxa esperada de inflação no resto do mundo,  $\pi^*$  é igual a zero. A condição de equilíbrio no mercado de títulos domésticos pode ser apresentada por:

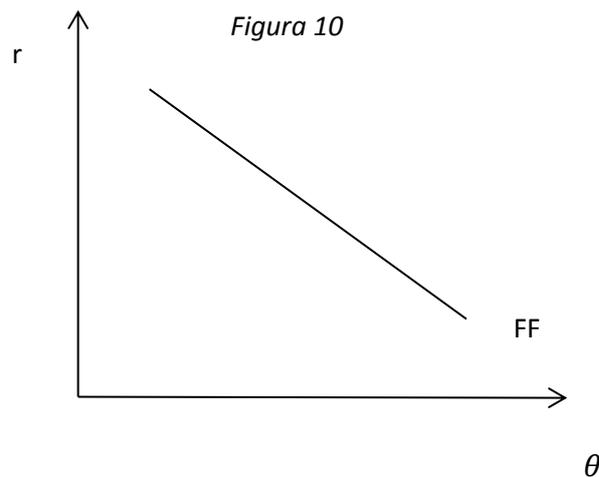
$$B - B_c = [b(r + \pi - \hat{S} - r^*) - \lambda b^*(r + \pi - \hat{S} - r^*)] S IIP^* + b(r + \pi - \hat{S} - r^*) [B - PL(r + \pi; Y_p)] + S \lambda b^*(r + \pi - \hat{S} - r^*) (F^* - P^* L^*) \quad (33)$$

Supondo que  $\hat{S} = \pi$ , ou seja, que o público espera que o Banco Central desvalorize a taxa nominal de câmbio ao mesmo ritmo da taxa (esperada) de inflação de forma a manter a taxa real de câmbio estável ao longo do tempo, e que, sem perda de generalidade,  $P^* = 1$ , temos, após dividir a expressão (33) por  $S$ , que:

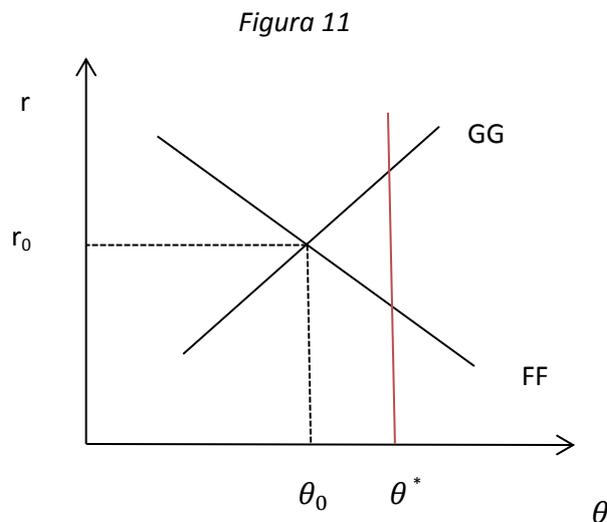
$$\frac{B - B_c}{S} = [b(r - r^*) - \lambda b^*(r - r^*)] IIP^* + b(r - r^*) \left[ \frac{B}{S} - \frac{L(r + \pi; Y_p)}{\theta} \right] + \lambda b^*(r - r^*) (F^* - P^* L^*) \quad (34)$$

A equação (34) apresenta o locus das combinações entre taxa real de juros e taxa de câmbio real para as quais o mercado de títulos está em equilíbrio. Esse locus, tal como observado na

figura 10 abaixo, terá inclinação negativa. Isso porque uma depreciação da taxa real de câmbio, mantida constante a taxa de câmbio nominal, só pode ser obtida por uma queda do nível de preços doméstico. Mas, nesse caso, a demanda de moeda se reduz, aumentando assim a riqueza não-monetária disponível para ser alocada entre títulos domésticos e títulos estrangeiros. Para um dado nível da taxa real de juros, haverá um aumento da demanda de títulos, produzindo assim um excesso de demanda nesse mercado. A única forma de restabelecer o equilíbrio no mercado de títulos é por intermédio de uma redução da taxa real de juros, de forma a induzir uma substituição de títulos domésticos por títulos estrangeiros e moeda no portfólio dos residentes domésticos.

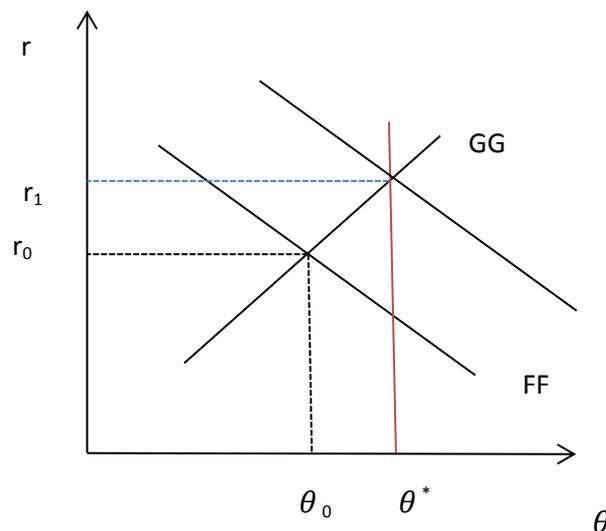


A determinação da taxa real de juros doméstica e da taxa real de câmbio se dará no ponto de intercessão entre os locus GG e FF como se observa na figura 11 abaixo. Iremos assumir que, quer devido a doença holandesa, quer devido as compras de títulos domésticos por residentes no exterior, a taxa real de câmbio se encontra apreciada com relação ao nível de equilíbrio industrial.



Quais são as opções que a Autoridade Monetária e o Tesouro têm a sua disposição para produzir uma depreciação da taxa real de câmbio até o nível de equilíbrio industrial? Uma primeira opção é aumentar o nível dos controles de capitais, o que implica numa redução do valor de  $\lambda$  na equação (34). Nesse caso, haverá uma redução da demanda de residentes no exterior por títulos domésticos<sup>7</sup>. Dada a quantidade de títulos emitida pelo tesouro e o montante dos mesmos que se encontra no portfólio do banco central, isso resultará num excesso de oferta no mercado de títulos. Para reestabelecer o equilíbrio no mercado de títulos é necessário um aumento da taxa de juros doméstica, o que irá deslocar a curva FF para cima e para a direita como pode ser visualizado na figura 12 abaixo. Tudo o mais mantido constante, haverá um aumento da taxa real de juros doméstica e uma depreciação da taxa real de câmbio. Se a redução da demanda de títulos domésticos por residentes no exterior em função do aumento dos controles de capitais for suficientemente forte então a taxa real de câmbio poderá se ajustar ao nível compatível com o equilíbrio industrial.

Figura 12



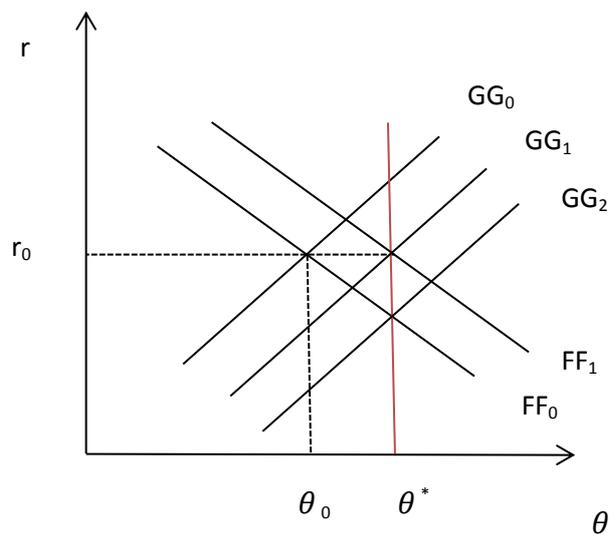
Essa política, contudo, tem como efeito colateral um aumento da taxa real de juros doméstica, a qual desestimula o investimento em capital fixo. Como foi visto no final da seção 5, se a taxa real de juros for muito elevada, mesmo que a taxa real de câmbio esteja no nível do equilíbrio industrial, podem surgir restrições do lado da oferta de economia que impeçam a realização do caching-up. Sendo assim, é necessário combinar a introdução e/ou aumento dos controles de capitais com uma *política de contração fiscal*<sup>8</sup>, a qual permitirá uma redução da taxa real de juros sem prejuízo para a obtenção da meta de câmbio real.

<sup>7</sup> Efeito similar será obtido caso ocorra um aumento da taxa de juros internacional.

<sup>8</sup> Deve-se ressaltar aqui que as políticas de neutralização da doença holandesa que mencionamos na seção 5 também são uma forma de contração fiscal. Com efeito, a neutralização da doença holandesa passa obrigatoriamente pela introdução de um imposto sobre a exportação das mercadorias intensivas em recursos naturais escassos, o que implica, tudo o mais mantido constante, numa redução do déficit fiscal do governo. Um exemplo desse tipo de política foram as *retenciones* adotadas pelo governo Argentino na década passada.

Conforme verificamos na figura 13 abaixo a combinação entre controles de capitais e contração fiscal permite que a taxa real de câmbio se desvalorize até alcançar o nível dado pelo equilíbrio industrial sem nenhum reflexo negativo sobre a taxa real de juros.

Figura 13



Uma observação importante a respeito da figura 13 é que ela nos mostra que a combinação entre controles de capitais e contração fiscal pode ser politicamente mais palatável para a sociedade como forma de controle da taxa real de câmbio do que apenas o ajuste fiscal. Com efeito, se o único instrumento a disposição dos policy makers for a política fiscal, a contração fiscal requerida para produzir uma desvalorização da taxa real de câmbio até o nível dado pelo equilíbrio industrial será muito maior do que a necessária no caso em que o ajuste fiscal é combinado com um aumento da intensidade dos controles de capitais. Com efeito, mantendo-se inalterado o nível dos controles de capitais, a curva GG precisa se deslocar até GG<sub>2</sub> para que a taxa real de câmbio alcance o equilíbrio industrial, ao passo que ao combinar a contração fiscal com um aumento da intensidade dos controles de capitais a curva GG só precisa se deslocar até GG<sub>1</sub>.

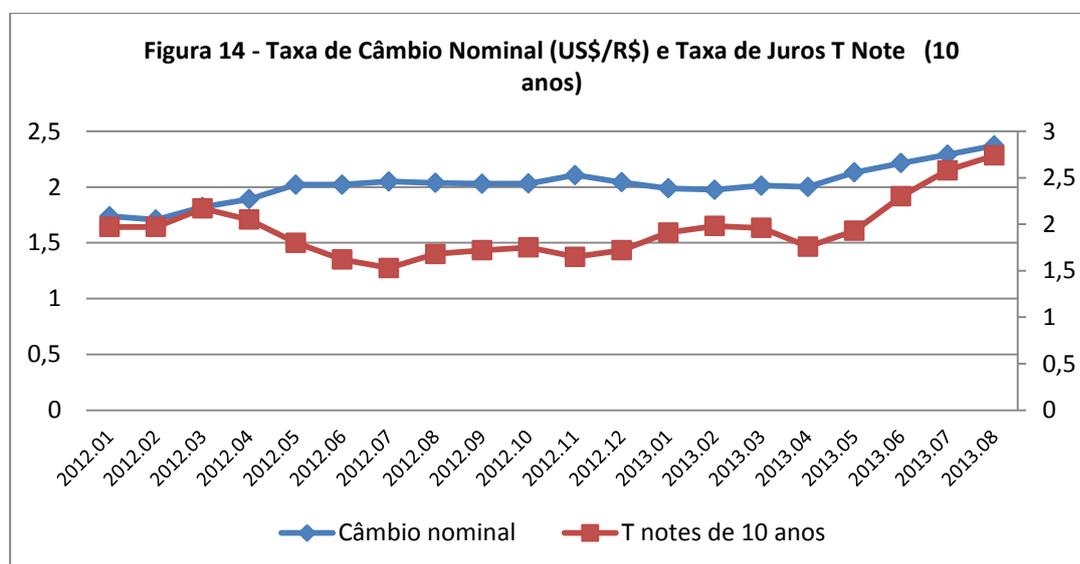
No exercício realizado acima a taxa nominal de câmbio foi suposta constante ao longo de todo o experimento. Isso significa dizer que a desvalorização da taxa real de câmbio foi obtida por intermédio de uma redução do nível de preços doméstico ou, no caso de um modelo no qual os preços cresçam a uma taxa sustentada ao longo do tempo, por intermédio de uma desaceleração da taxa de inflação. Isso significa que a combinação de políticas aqui proposta também contribui para a obtenção de uma taxa de inflação mais baixa no médio-prazo.

Por fim, deve-se observar que a administração da taxa real de câmbio não levou o Banco Central a perder o controle do instrumento de política monetária, o qual, no modelo aqui considerado, é o montante de crédito doméstico  $B_c$ . Daqui se segue que a administração da

taxa de câmbio não impede a condução da política monetária com vistas a obtenção de objetivos domésticos.

## 7 – O Comportamento recente da taxa de câmbio no Brasil: rumo ao equilíbrio industrial?

Recentemente a taxa de câmbio voltou ao centro do debate econômico brasileiro em função da desvalorização nominal decorrente da expectativa de término ou, pelo menos, a redução dos programas de estímulo monetário – o assim chamado *Quantitative Easing 3* – por parte do Federal Reserve. Com efeito, conforme verificamos na figura 14 abaixo, a taxa de juros das T notes de 10 anos começam a aumentar a partir de abril de 2013 em função da expectativa de “normalização” da política monetária por parte do Federal Reserve. Simultaneamente a esse movimento, observa-se no Brasil uma depreciação da taxa de câmbio nominal, a qual passa de R\$ 2,00 por dólar no final de abril para cerca de R\$ 2,37 no final de agosto do corrente ano, uma depreciação de 18,52% em quatro meses.

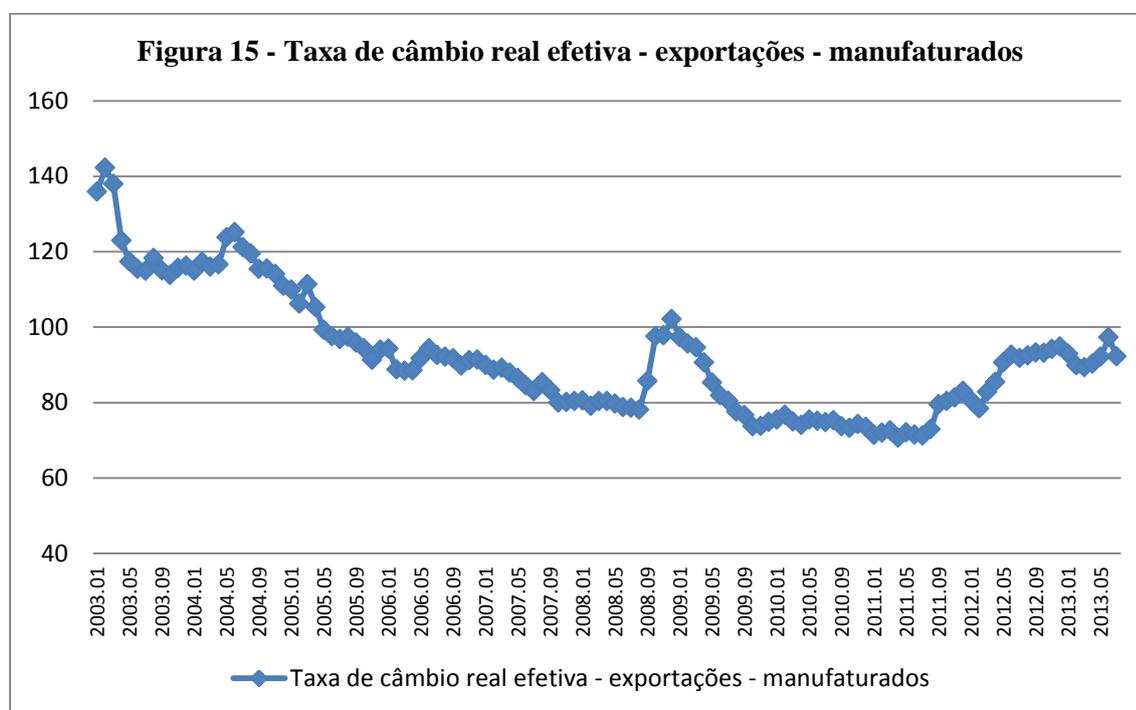


Fonte: IPEADATA. Elaboração dos autores. Os valores medidos no eixo vertical esquerdo referem-se a taxa de câmbio nominal, ao passo que os valores medidos no eixo vertical direito referem-se a taxa de juros das T notes de 10 anos.

Embora nas últimas semanas a taxa de câmbio nominal tenha voltado a se apreciar, situando-se no momento em torno de R\$ 2,20; é pouco provável que a mesma retorne aos níveis prevalentes no início de 2013. Nesse contexto, cabe perguntar quais os prováveis efeitos da desvalorização da taxa nominal de câmbio sobre a economia brasileira. Em particular, será que o atual patamar da taxa de câmbio permitirá a recuperação da competitividade da economia brasileira ao se situar mais próximo do assim chamado equilíbrio industrial, alavancando assim um maior dinamismo do setor industrial e, portanto, um ritmo mais robusto de crescimento econômico<sup>9</sup>?

<sup>9</sup> A respeito da relação entre a sobre-valorização cambial, perda de competitividade e semi-estagnação da economia brasileira ver Oreiro (2013).

Para analisar o impacto da depreciação do câmbio nominal sobre a competitividade da indústria brasileira precisamos olhar para o efeito da mesma sobre a taxa real efetiva de câmbio para as exportações de manufaturados<sup>10</sup>. Essa série pode ser visualizada na figura 15 abaixo. Conforme podemos constatar na figura 2, a taxa real efetiva de câmbio apresenta uma nítida tendência a apreciação no período compreendido entre janeiro de 2003 a Junho de 2008. Em função do impacto da crise financeira internacional, detonada a partir da falência do Lehman Brothers em setembro de 2008, a taxa real efetiva de câmbio sobre uma rápida depreciação, a qual, contudo, é revertida no início de 2009. Findos os efeitos da crise financeira internacional sobre a economia brasileira observa-se uma tendência a estabilidade da taxa real efetiva de câmbio até agosto de 2011, quando a mesma começa um processo de depreciação, atingindo em agosto de 2013 um patamar próximo ao prevalecente em meados de 2005.

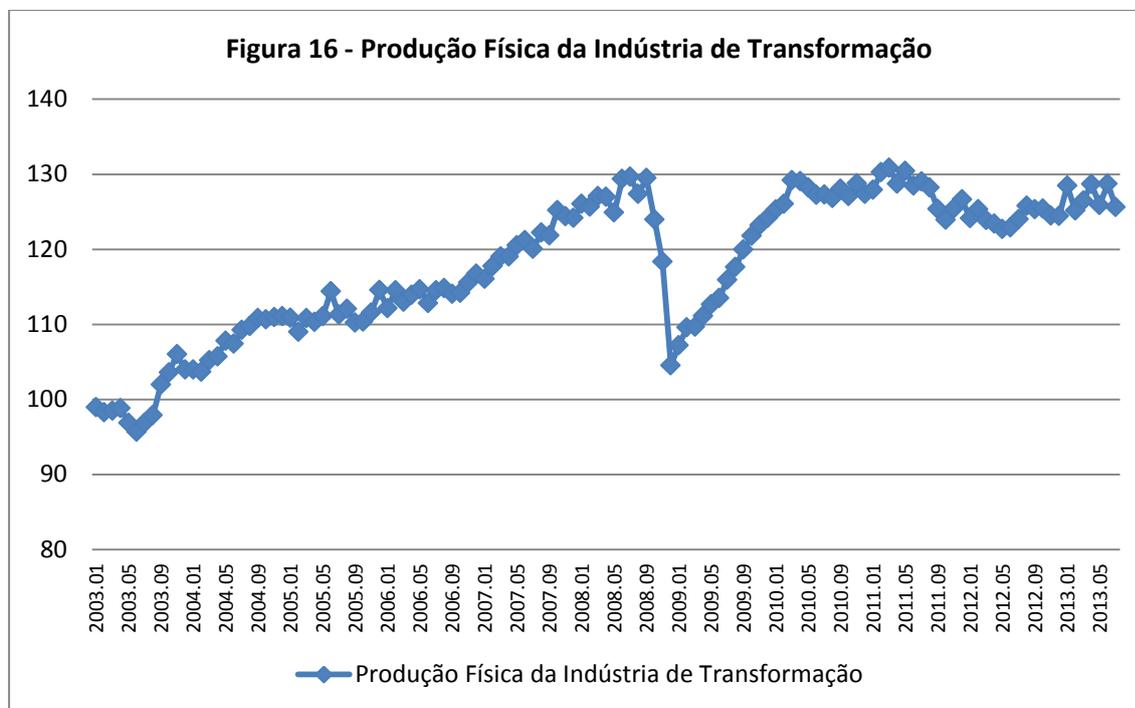


Fonte: IPEADATA. Elaboração dos autores.

O retorno da taxa real efetiva de câmbio aos níveis prevalecentes em meados de 2005 significa que a indústria brasileira de transformação irá recuperar o seu dinamismo? A primeira vista a resposta seria sim, haja vista que no período em que a taxa real efetiva de câmbio estava mais depreciada, a indústria de transformação era mais dinâmica. De fato, entre

<sup>10</sup> Essa série é calculada pelo IPEA e consiste numa medida da competitividade das exportações brasileiras calculada pela média ponderada do índice de paridade do poder de compra dos 16 maiores parceiros comerciais do Brasil. A paridade do poder de compra é definida pelo quociente entre a taxa de câmbio nominal (em R\$/unidade de moeda estrangeira) e a relação entre o Índice de Preços por Atacado (IPA) do país em consideração e o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC/IBGE) do Brasil. As ponderações utilizadas são as participações de cada parceiro no total das exportações brasileiras de manufaturados em 2001.

janeiro de 2003 e agosto de 2008, segundo dados do IPEADATA reproduzidos na Figura 16 abaixo, a produção física da indústria de transformação cresceu 28,71%; ao passo que no período compreendido entre março de 2010 e agosto de 2013 a produção física da indústria de transformação ficou quase estagnada, apresentando uma ligeira queda de 2,75%.

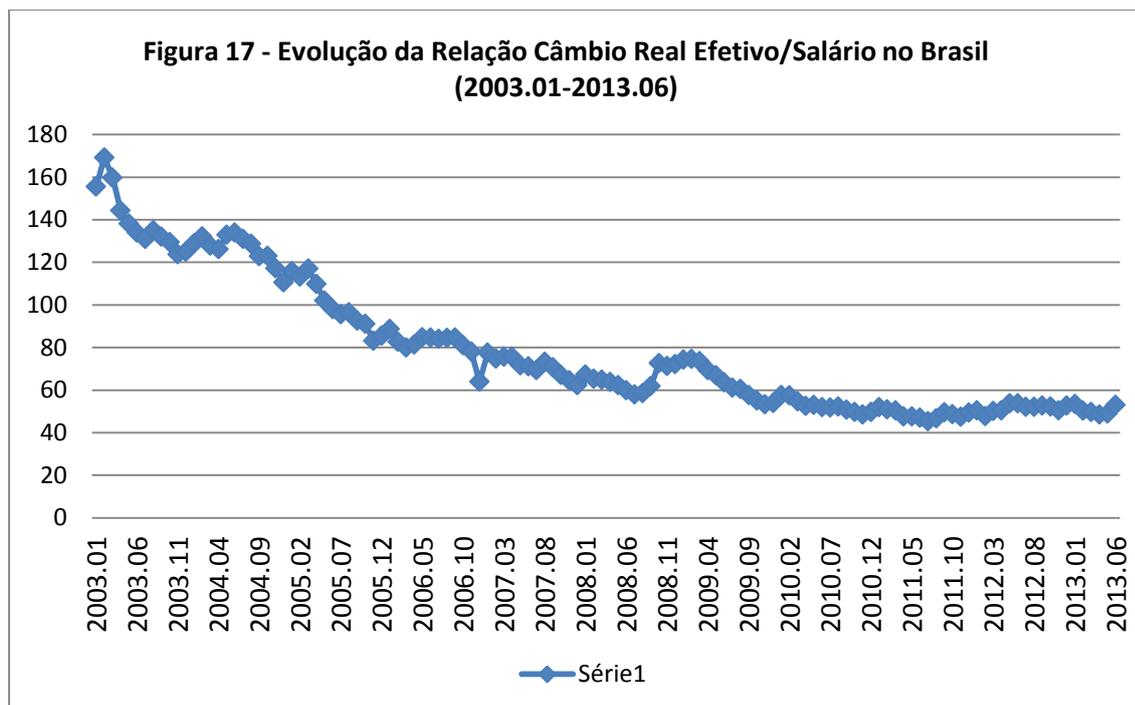


Fonte: IPEADATA. Elaboração dos autores.

Uma análise mais cuidadosa, contudo, nos leva a ser mais pessimistas a respeito do impacto da depreciação recente da taxa nominal de câmbio sobre as perspectivas de expansão da produção da indústria de transformação. Conforme podemos observar nas figuras 15 e 16, a depreciação da taxa real efetiva de câmbio, ocorrida a partir de janeiro de 2012, não teve nenhum efeito perceptível sobre a tendência da produção física da indústria de transformação, a qual continua oscilando em torno de um patamar estacionário. Isso significa que a depreciação da taxa real de câmbio ocorrida até o momento não foi suficientemente grande para recuperar a competitividade da indústria brasileira.

Essa constatação fica mais clara quando olhamos para o comportamento da relação taxa real efetiva de câmbio/salário<sup>11</sup>, apresentada na figura 17 abaixo, a qual é um indicador da rentabilidade das exportações da indústria de transformação.

<sup>11</sup> Índice calculado a partir dos salários médios nominais (FIESP), taxa de câmbio real (R\$) / dólar americano (US\$) - média mensal - venda (Banco Central), taxas de câmbio de 16 países selecionados / dólar americano (US\$) - média mensal (FMI) e da ponderação de 16 países selecionados na pauta de exportações brasileiras (Secex).



Fonte: IPEADATA. Elaboração do autor.

Conforme podemos visualizar na figura 17 acima, entre janeiro de 2003 e julho de 2013 a taxa real efetiva de câmbio deflacionada pelo salário nominal apresentou uma apreciação de incríveis 65,67%. Isso significa que, em primeiro lugar, a depreciação recente da taxa nominal de câmbio não teve qualquer efeito perceptível sobre a relação em consideração, indicando, assim, que a competitividade da indústria de transformação permanece inalterada. Em segundo lugar, mas não menos importante, a perda de competitividade da indústria de transformação não se deve apenas a tendência a apreciação da taxa de câmbio verificada desde 2003, mas também ao crescimento dos salários num ritmo acima da produtividade do trabalho que se verificou nesse mesmo período.

Qual deveria ser o nível da taxa real efetiva de câmbio para restabelecer a competitividade da indústria brasileira de transformação? Para responder a essa pergunta, vamos assumir que a relação câmbio real efetiva/salário prevalecente em meados de 2005<sup>12</sup> seja adequada para restabelecer a competitividade da indústria, uma vez que, entre 2004 e 2007, a produção física da indústria de transformação se expandia a taxas mais robustas. Em maio de 2005, a relação câmbio real efetivo/salário era igual a 101,99. Em junho de 2013, a taxa real efetiva de câmbio e a relação taxa real efetiva de câmbio/salário eram, respectivamente, 97,26 e 52,91. Dessa forma, por uma regra de três simples, a taxa real efetiva de câmbio compatível com o valor da relação taxa real efetiva de câmbio/salário prevalecente em maio de 2005 deve ser de 187,47. Como o valor observado da taxa real efetiva de câmbio em junho de 2013 é igual a 97,26, isso significa que a taxa real efetiva de câmbio ainda apresenta uma sobre-valorização de 48,12% !

<sup>12</sup> Para fins do exercício aqui proposto vamos tomar maio de 2005 como referência.

Esse exercício, embora simples, aponta para o fato de que a depreciação recente da taxa nominal de câmbio é muito inferior a requerida para recuperar a competitividade da indústria de transformação, condição *sine qua non* para a obtenção de taxas de crescimento mais robustas para o PIB real. Daqui se segue que enquanto o governo não operar uma *mudança profunda na matriz macroeconômica*<sup>13</sup>, a qual permita a obtenção de uma taxa de câmbio mais competitiva ao mesmo tempo em que mantém a taxa de inflação em patamares baixos e estáveis, a economia brasileira estará condenada a obter taxas medíocres de crescimento. Voltaremos a esse tema na seção 9.

## 8 – Evidências Internacionais sobre a Volatilidade da Taxa de Câmbio e seus Efeitos sobre o Investimento (1995-2013).

A hipótese de que não apenas o nível da taxa real de câmbio, mas principalmente, que a volatilidade da taxa nominal de câmbio afeta as decisões de investimento foi defendida empiricamente por Darby et. al (1999). Assim, existiriam dois canais relacionados ao câmbio atuando sobre as decisões de investimento dos agentes. O primeiro, o tradicional, que relaciona o *câmbio real* à competitividade externa e à atividade econômica: “*The exchange rate is one of most important macroeconomic variables in the emerging and transition countries. It affects inflation, exports, imports and economic activity*” (Edwards, 2006, p. 28). O segundo efeito, relaciona a volatilidade do *câmbio nominal* ao investimento. Advoga-se que o fluxo de novas informações no mercado, em um ambiente de incerteza, assimetria de informações e mercado incompleto, pode tanto reduzir a volatilidade como também majorá-la. Isso significa que a relação entre volatilidade e aumento da incerteza não é linear. Essa assertiva não significa, também, que a eliminação da volatilidade cambial automaticamente elimina a incerteza e, portanto o investimento, mas sim, que a partir de determinado nível de volatilidade a incerteza é de tão ordem que os agentes simplesmente optam por adiar suas decisões de investimento. Com efeito, o efeito da volatilidade sobre a economia, em particular sobre a indústria, não deve ser homogêneo, sendo mais significativo para aquelas com menor poder de monopólio e menor intensidade tecnológica, ou seja, para aquelas indústrias mais suscetíveis às oscilações de preço.

Considerando-se os dados de fechamento do câmbio nominal bilateral com o dólar americano dos países do G20<sup>14</sup>, no período de 02.01.1995 a 10.09.2013, totalizando-se 4877 observações, e do câmbio real efetivo mensal calculado pelo BIS, de dezembro de 1994 a julho de 2013, com 224 observações, procede-se com a análise da relação entre a variação cambial com o crescimento econômico médio.

Os resultados encontrados são consistentes com as evidências empíricas citadas pela literatura, de modo que a volatilidade cambial é negativamente relacionada com o crescimento econômico, conforme Figuras 18 e 19 a seguir.

---

<sup>13</sup> A esse respeito ver Oreiro (2012).

<sup>14</sup> A Argentina foi excluída da análise devido a falta de credibilidade dos dados de câmbio do país. Como se sabe, existe uma enorme diferença entre o valor do câmbio oficial e aquele praticado no mercado real. Em substituição, considerou-se o Chile que, apesar de não fazer parte do G20, constitui um importante país da América Latina.

Figura 18 – Relação entre variação diária do câmbio nominal e crescimento médio entre 1995 e 2012

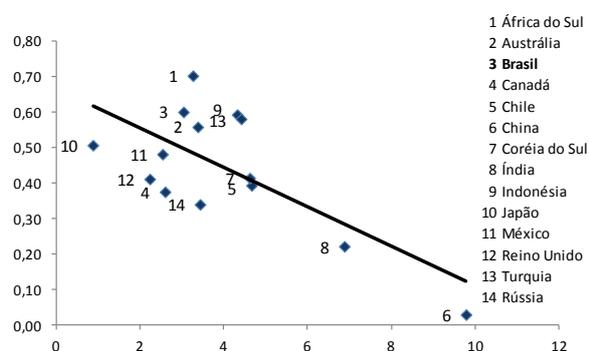
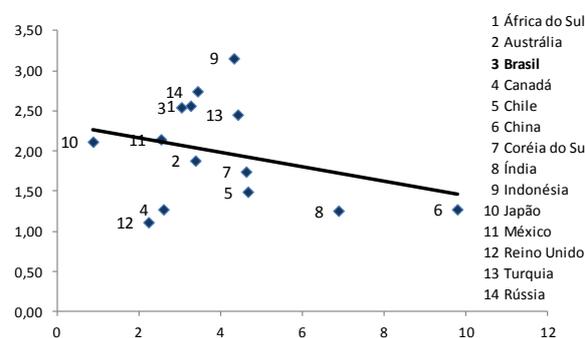


Figura 19 – Relação entre variação mensal do câmbio real efetivo e crescimento médio entre 1995 e 2012



Fonte dos dados: BIS, Bloomberg.

Tabela 1 – Correlação entre variação do câmbio (nominal e real) e crescimento médio dos países entre 1995 e 2013

País	Média de Crescimento	Média de Variação	Desvio Padrão	Var 95 não paramético	Var 99 - não paramético	Média de Variação	Desvio Padrão	Var 95 não paramético	Var 99 - não paramético
África do Sul	3,26	0,70	0,78	2,14	3,40	2,56	0,03	0,07	0,15
Austrália	3,37	0,56	0,54	1,54	2,44	1,88	0,02	0,04	0,06
Brasil	3,03	0,60	0,81	2,02	3,76	2,54	0,03	0,07	0,14
Canadá	2,59	0,38	0,36	1,09	1,74	1,27	0,02	0,03	0,06
Chile	4,66	0,39	0,41	1,17	1,80	1,49	0,01	0,04	0,06
China	9,79	0,03	0,06	0,15	0,26	1,27	0,02	0,03	0,04
Coréia do Sul	4,62	0,41	0,66	1,26	2,72	1,74	0,03	0,06	0,10
Índia	6,88	0,22	0,32	0,82	1,51	1,26	0,01	0,03	0,05
Indonésia	4,32	0,59	1,39	2,21	5,85	3,15	0,07	0,13	0,27
Japão	0,87	0,51	0,48	1,35	2,28	2,12	0,03	0,06	0,09
México	2,53	0,48	0,68	1,39	2,99	2,15	0,03	0,06	0,14
Reino Unido	2,23	0,41	0,37	1,11	1,70	1,11	0,01	0,03	0,06
Turquia	4,41	0,58	0,99	1,75	3,69	2,45	0,07	0,06	0,16
Rússia	3,43	0,34	1,14	1,09	3,02	2,74	0,06	0,10	0,13
<b>Correlação</b>		<b>-0,70</b>	<b>-0,31</b>	<b>-0,56</b>	<b>-0,38</b>	<b>-0,30</b>	<b>-0,14</b>	<b>-0,18</b>	<b>-0,20</b>

Para o cálculo da volatilidade, além das medidas estatísticas usuais, utilizou-se a abordagem do VaR (Value at Risk), derivada da distribuição de probabilidade do ativo,  $f(w)$ . A escolha desta medida decorre da própria regulação bancária internacional proposta por Basileia e seguida pelos principais bancos centrais do mundo. O risco<sup>15</sup> à oscilação da taxa de câmbio faz parte das exigências regulatórias, de modo que quanto maior a exposição ao risco, maior a necessidade de capital próprio por parte dos bancos e, portanto, menor a capacidade de concessão de empréstimos e de alavancagem.

Para tanto, dado o nível de confiança,  $c$ , calcula-se a pior realização possível,  $W^*$ , tal que a probabilidade de se exceder esse valor de confiança é dada por:

$$c = \int_{w^*}^{\infty} f(w)dw$$

<sup>15</sup> O termo risco está sendo utilizado aqui de forma genérica, sem a separação formal do conceito de incerteza, em linha com Basileia.

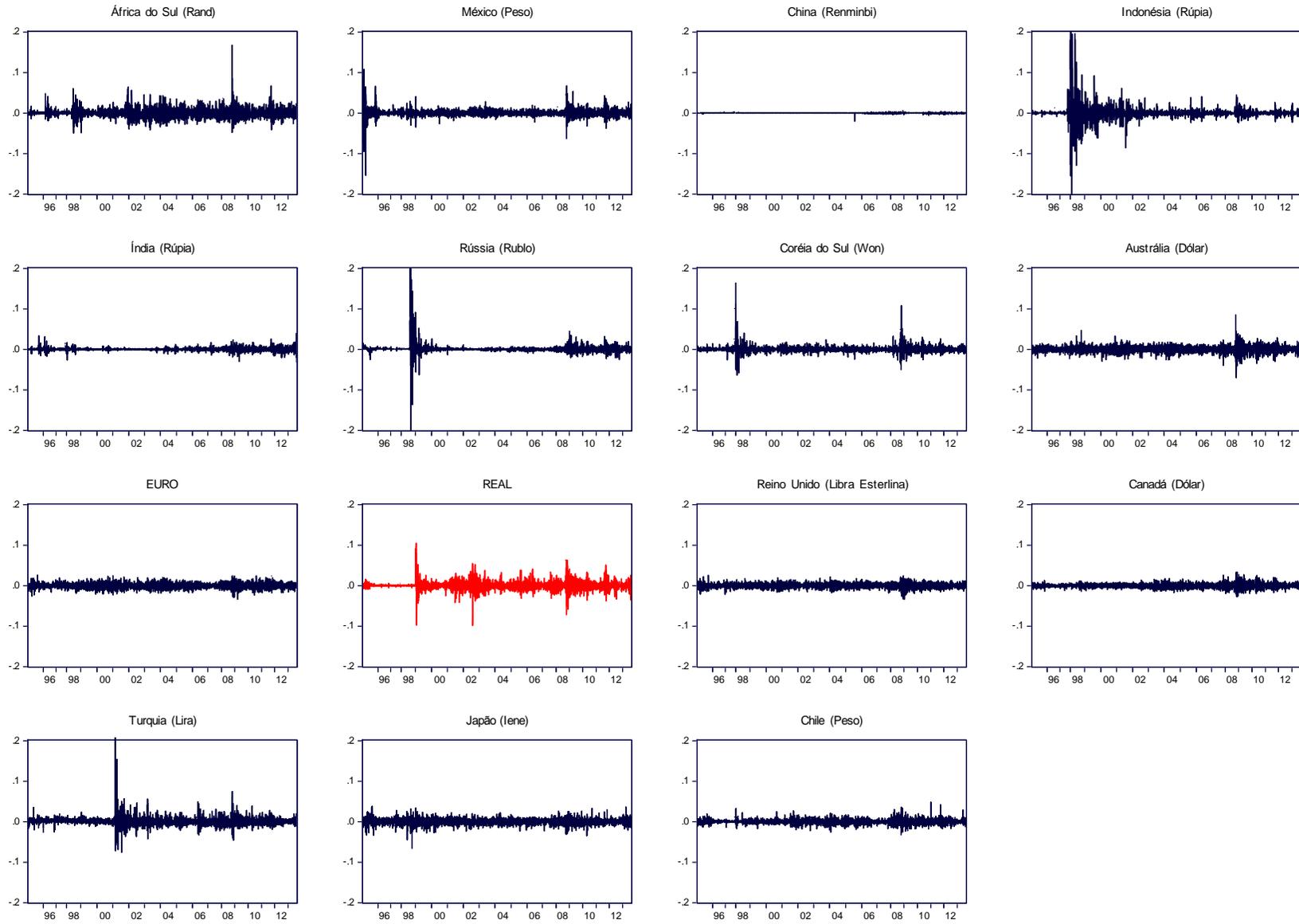
Alternativamente, que a probabilidade de um valor menor que  $w^*$  ocorra, com  $p = P(w \leq W^*)$ , seja  $1 - c$ :

$$1 - c = \int_{-\infty}^{W^*} f(w)dw = P(w \leq W^*) = p$$

Supondo que os dados das variações diárias (para o câmbio nominal) e mensais (para o câmbio real efetivo) são independentes e identicamente distribuídas, o VaR indica, ao nível de confiança de 95% e 99%, a maior variação diária ou mensal esperada, conforme o caso. As Tabelas 1, 2 e 3 e a Figura 20 sintetizam os resultados de cálculo, tanto para a abordagem de cálculo paramétrica, como também para a abordagem não paramétrica.

A partir dos dados apresentados nas tabelas 2 e 3, constata-se que o VaR relativo à exposição à taxa de câmbio nominal no Brasil é bastante elevado, o que significa alta intensidade na volatilidade cambial e, portanto, elevada probabilidade da perda máxima esperada na carteira dos agentes, particularmente dos bancos. Contudo, os dados brasileiros estão em linha com os valores obtidos pelos principais países emergentes do G20, à exceção da Indonésia, cujo VaR diário alcançou a marca de incríveis 26,99% (paramétrico) e 37,65% (não paramétrico).

**Figura 20 – Volatilidade diária da taxa nominal de câmbio**



**Tabela 2 – Análise de Volatilidade da Taxa Nominal de Câmbio (diária)**

Estatística	África do Sul	Austrália	Brasil	Canadá	Chile	China	Coréia do Sul	Euro	Índia	Indonésia	Japão	México	Reino Unido	Turquia	Rússia
Média	0,70%	0,56%	0,60%	0,38%	0,39%	0,03%	0,41%	0,47%	0,22%	0,59%	0,51%	0,48%	0,41%	0,58%	0,34%
Mediana	0,48%	0,43%	0,34%	0,28%	0,27%	0,00%	0,25%	0,36%	0,11%	0,22%	0,39%	0,31%	0,31%	0,37%	0,12%
Desvio Padrão	0,78%	0,54%	0,81%	0,36%	0,41%	0,06%	0,66%	0,41%	0,32%	1,39%	0,48%	0,68%	0,37%	0,99%	1,14%
Coeficiente de Variação	111%	97%	134%	97%	104%	216%	159%	88%	143%	234%	94%	141%	90%	170%	335%
Rank	9	11	8	12	10	3	5	15	6	2	13	7	14	4	1
Var Não Paramétrico (95%)	2,14%	1,54%	2,02%	1,09%	1,17%	0,15%	1,26%	1,28%	0,82%	2,21%	1,35%	1,39%	1,11%	1,75%	1,09%
Rank	2	5	3	13	10	15	9	8	14	1	7	6	11	4	12
Var Não Paramétrico (99%)	3,40%	2,44%	3,76%	1,74%	1,80%	0,26%	2,72%	1,83%	1,51%	5,85%	2,28%	2,99%	1,70%	3,69%	3,02%
Rank	4	8	2	12	11	15	7	10	14	1	9	6	13	3	5
Var Paramétrico (99%)	3,47%	Sem ajuste	Sem ajuste	1,74%	1,82%	Sem ajuste	2,67%	1,85%	Sem ajuste	Sem ajuste	Sem ajuste	2,90%	1,69%	Sem ajuste	Sem ajuste
Distribuição Seleccionada	Wakeby	Sem ajuste	Sem ajuste	Wakeby	Wakeby	Sem ajuste	Wakeby	Wakeby	Sem ajuste	Sem ajuste	Sem ajuste	Wakeby	Wakeby	Sem ajuste	Sem ajuste
Estatística Anderson Darling	0,9797			0,41211	0,58179		1,4344	0,22772				0,5152	0,24192		

**Tabela 3 – Análise de Volatilidade da Taxa Real Efetiva de Câmbio (mensal)**

Estatística	África do Sul	Austrália	Brasil	Canadá	Chile	China	Coréia do Sul	Euro	Índia	Indonésia	Japão	México	Reino Unido	Rússia	Turquia
Média	2,56%	1,88%	2,54%	1,27%	1,49%	1,27%	1,74%	1,19%	1,26%	3,15%	2,12%	2,15%	1,11%	2,45%	2,74%
Mediana	1,81%	1,53%	1,63%	0,92%	1,17%	1,03%	1,17%	1,05%	1,04%	1,20%	1,42%	1,38%	0,76%	1,25%	1,58%
Desvio Padrão	2,87%	1,99%	3,17%	2,06%	1,35%	1,62%	3,04%	0,92%	1,11%	6,60%	2,92%	3,32%	1,18%	7,47%	5,75%
Coeficiente de Variação	112%	106%	125%	162%	90%	127%	175%	77%	88%	209%	138%	155%	106%	305%	210%
Rank	10	12	9	5	13	8	4	15	14	3	7	6	11	1	2
Var Não Paramétrico (95%)	6,60%	4,26%	7,23%	2,67%	3,85%	2,93%	5,62%	2,99%	3,38%	13,43%	5,55%	5,55%	2,96%	5,53%	9,55%
Rank	4	9	3	15	10	14	5	12	11	1	7	6	13	8	2
Var Não Paramétrico (99%)	15,00%	6,10%	14,13%	5,52%	5,92%	4,24%	10,04%	3,67%	5,45%	26,99%	8,62%	14,06%	5,73%	15,69%	12,70%
Rank	3	9	4	12	10	14	7	15	13	1	8	5	11	2	6
Var Paramétrico (99%)	12,91%	7,56%	13,96%	4,28%	6,27%	5,74%	11,18%	4,35%	5,40%	37,65%	10,40%	11,93%	4,99%	14,09%	20,22%
Distribuição Seleccionada	Burr	Dagum	Wakeby	Wakeby	Johnson SB	Wakeby	Wakeby	Phased Bi-Weibull	Dagum	Dagum	Burr	Wakeby	Wakeby	Wakeby	Wakeby
Estatística Anderson Darling	0,38324	0,31931	0,11173	0,20854	0,94284	0,22046	0,35902	0,21153	0,18848	0,25771	0,45106	0,21817	0,45081	0,19904	0,15634
Rank	5	9	4	15	10	11	7	14	12	1	8	6	13	3	2

**Nota:** Para o cálculo do Var paramétrico, foram testadas 65 distribuições de probabilidade, dentre as quais: Beta, Burr, Cauchy, Dagum, Error, Exponential, Fatiague, Frechet, Gamma, Ge. Extreme Value, Gen. Gamma, Gen. Logistic, Gen. Pareto, Gumbel Max, Hypersecant, Inv. Gaussian, Johnson Su, Kumaraswamy, Laplace, Levy, Log-logistic, Logistic, Lognormal, Normal, Pareto, Person, Phased Bi-Weibull, Rayleigh, Rice, Uniform, Wakeby, Chi-Squared, etc.

## 9 – Determinantes do Investimento na Indústria Brasileira (1996-2007)

Tendo como ponto de partida o modelo econométrico de Darby et. al (1999), estimam-se os determinantes do investimento na indústria de transformação e extrativa brasileira levando em consideração não apenas os tradicionais efeitos do custo do capital e do *mark-up*, mas também sobre elementos *positivos* relacionados às oportunidades empresariais, e *negativos* relacionados às incertezas das decisões de investimento.

Dado que o investimento por trabalhador é a variável relevante do ponto de vista do crescimento do produto de longo-prazo, realiza-se uma análise econométrica baseada em seis modelos com dados em painel para os 30 setores industriais do sistema de contas nacionais (SCN-42<sup>16</sup>) no período compreendido entre 1996 e 2007<sup>17</sup>. Neste sentido, o método de estimação escolhido é superior ao desenvolvido por Darby et. al (1999), pois leva em consideração as heterogeneidades setoriais. Ademais, a análise desenvolvida não apenas verifica os efeitos do câmbio real sobre o investimento por trabalhador, mas também os efeitos que a volatilidade cambial (efeito incerteza) provoca sobre as decisões de investimento. Adicionalmente, analisam-se os efeitos das oportunidades de investimento por meio do tradicional canal do Q de Tobin<sup>18</sup> e do *mark-up* sobre as decisões de investimento. Como *proxy* desta última variável, utiliza-se o preço relativo do setor industrial *i* sobre o nível geral de preços da economia. Como teste de robustez dos resultados, substitui-se o preço relativo por variáveis tradicionais como o custo unitário do trabalho, produtividade relativa do trabalho. Ademais, testam-se os efeitos do acelerador keynesiano sobre as decisões de investimento. Por fim, a volatilidade do câmbio real é substituída pela volatilidade do câmbio nominal, de sorte a verificar a estabilidade da estimação econométrica.

### 9.1 Descrição das variáveis do modelo e resultados obtidos

**Investimento por trabalhador:** calculado a preços constantes de 1995, a partir dos dados do sistema de contas nacionais do IBGE.

**Câmbio Real:** O cálculo do câmbio real efetivo é feito a partir dos dados do BIS. Para tanto, considera-se uma cesta de moedas formada por 61 países, de modo que a taxa nominal bilateral de câmbio é ponderada pela evolução dos preços nos parceiros comerciais. Ademais, o sistema de ponderação, em si, é baseado em Turner e Van't dack (1993) e leva em conta os fluxos de transações de manufaturas entre os países. Algebricamente, a metodologia é expressa por:

$$\text{Peso da importação: } w_i^m = \frac{m_j^i}{m_j}$$

$$\text{Peso da exportação: } w_i^x = \left(\frac{x_j^i}{x_j}\right) \left(\frac{y_i}{y_i + \sum_h x_h^i}\right) + \sum_{k \neq i} \left(\frac{x_j^k}{x_j}\right) \left(\frac{x_i^k}{y_k + \sum_h x_h^k}\right)$$

$$\text{Peso médio: } w_i = \left(\frac{m_j}{x_j + m_j}\right) w_i^m + \left(\frac{x_j}{x_j + m_j}\right) w_i^x$$

<sup>16</sup> Sistema de Contas Nacionais do IBGE – 42 atividades econômicas.

<sup>17</sup> Dados posteriores a 2007 não estão disponíveis.

<sup>18</sup> Ver Tobin (1969).

Em que:  $x_j^i(m_j)$  é a exportação da economia j para a economia i.  
 $x_j(m_j)$  é a exportação total da economia j  
 $y_i$  é a oferta total doméstica de produto manufaturado na economia i  
 $\sum_h x_h^i$  é a exportação de h (excluindo-se j) para i

Contudo, na metodologia do BIS o câmbio real é calculado em termos da moeda do país de origem. Isto significa que a interpretação do câmbio é quanto de moeda estrangeira é possível comprar com uma unidade da moeda doméstica. Em outras palavras, com um Real compram-se quantos dólares. Para inverter a lógica, procede-se com o seguinte cálculo:

*câmbio real notação brasil = 1/(1 + variação de câmbio notação BIS)*

**Volatilidade Câmbio Real.** Calculada com base na volatilidade mensal do câmbio real efetivo.

**Q Tobin:** calculado a partir da razão entre o valor de mercado das empresas listadas na BM&F Bovespa e seu respectivo valor contábil. O índice agregado é calculado a partir da ponderação dos valores individuais pelo ativo da empresa.

**Custo do Capital - TJLP:** média anual da taxa de juros de longo-prazo.

**Preço Relativo:** *proxy* do *mark-up* industrial, calculado a partir da razão entre o índice de preços setorial pelo índice geral da economia, ambos calculados a partir do SCN do IBGE.

**Custo Unitário do Trabalho:** valendo-se dos dados sobre produtividade do trabalho e salários por trabalhador a preços constantes de 1995, calcula-se o custo unitário do trabalho por setor industrial.

**Valor Adicionado Bruto (VAB):** obtido a partir do SCN, tabela de recursos e usos, calculado a preço constante de 1995.

**Produtividade Relativa do Trabalho:** razão entre a produtividade média do trabalho do trabalho do setor industrial *i* pela produtividade média do trabalho do total da economia.

**Volatilidade do câmbio nominal:** calculada a partir dos dados diários do fechamento da taxa nominal de câmbio Real/Dólar, agregada em base anual.

**Tabela 4 – Resultados da Avaliação Empírica: análise econométrica**

<b>Variável dependente: <math>\Delta \log</math> (investimento por trabalhador)</b>						
Variáveis / Modelos	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Constante</i>	-0,04242 (0,013639) [0,0019]	-0,044612 (0,016101) [0,0060]	-0,049950 (0,013845) [0,0004]	-0,03541 (0,012970) [0,0069]	-0,036822 (0,012801) [0,0043]	-0,036458 (0,012663) [0,0043]
$\Delta \log$ (Câmbio real)	0,122901 (0,055918) [0,0288]	0,127981 (0,067630) [0,0595]	0,126815 (0,060045) [0,0356]	0,102141 (0,055647) [0,0676]	0,112913 (0,053711) [0,0365]	0,098529 (0,056136) [0,0804]
$\Delta \log$ (Volatilidade câmbio real(-1))	-0,034525 (0,014058) [0,0147]	-0,037043 (0,016013) [0,0215]	-0,031579 (0,014817) [0,0340]	-0,036790 (0,008219) [0,0000]	-0,039394 (0,010173) [0,0001]	-
$\Delta \log$ (Q Tobin(-1))	0,009993 (0,001783) [0,0000]	0,011037 (0,002533) [0,0000]	0,009112 (0,001669) [0,0000]	0,010012 (0,001531) [0,0000]	0,10139 (0,001545) [0,0000]	0,011270 (0,001510) [0,0000]
$\Delta \log$ (TJLP (-1))	-0,375520 (0,032879) [0,0000]	-0,363435 (0,046135) [0,0000]	-0,405572 (0,040092) [0,0000]	-0,353268 (0,021083) [0,0000]	-0,368002 (0,017448) [0,0000]	-0,342589 (0,026648) [0,0000]
$\Delta \log$ (Preço relativo (-1))	0,171480 (0,072408) [0,0186]	-	0,167191 (0,074742) [0,0261]	-	-	0,183334 (0,069713) [0,0090]
$\Delta \log$ (Custo unitário trab. (-1))	-	-0,246907 (0,119453) [0,0397]	-	-	-	-
$\Delta \log$ (VAB)	-	-	0,308105 (0,253269) [0,2249]	-	-	-
$\Delta \log$ (Produtividade do trab. (-1))	-	-	-	0,323720 (0,200390) [0,1074]	-	-
$\Delta \log$ (Produtividade relativa do trab. (-1))	-	-	-	-	0,306238 (0,205652) [0,1376]	-
$\Delta \log$ (Volatilidade câmbio nominal(-1))	-	-	-	-	-	-0,039362 (0,008607) [0,0000]
<b>Observações:</b>	30 setores industriais e 10 anos = painel balanceado com 300 observações Período de análise: 1996-2007.					
Teste redundante de efeitos fixos (likelihood ratio)	0,326785 gl. (29,265)	0,313718 gl. (29,265)	0,200379 gl. (29,264)	0,266450 gl. (29,265)	0,268253 gl. (29,265)	0,330388 gl. (29,265)
<b>Normalidade:</b> Jarque-Bera	1,453363 [0,483511]	1,818856 [0,402755]	1,706006 [0,426133]	1,404904 [0,495369]	1,353664 0,508224	1,397585 0,497185
<b>Método de Estimação</b>	Painel com Efeitos Fixos – estimação linear após ponderação da matriz. Correção <i>cross-sections</i> da heterocedasticidade pelo método de White (EGLS) - matriz de variância e covariância.					
<b>Estatísticas Ponderadas</b>						
R2	0,163952	0,169393	0,158093	0,169274	0,168097	0,172352
R2-ajustado	0,056686	0,062825	0,046477	0,062690	0,061363	0,066164
Estatística - F	1,528456 [0,035894]	1,589524 [0,024419]	1,416395 [0,067923]	1,588175 [0,024631]	1,574909 [0,026811]	1,623075 [0,019648]
<b>Estatísticas Não Ponderadas</b>						
R2	0,101540	0,106688	0,113629	0,083488	0,084023	0,100710

Observação: Desvio-padrão entre parênteses, e valores de probabilidade entre colchetes.

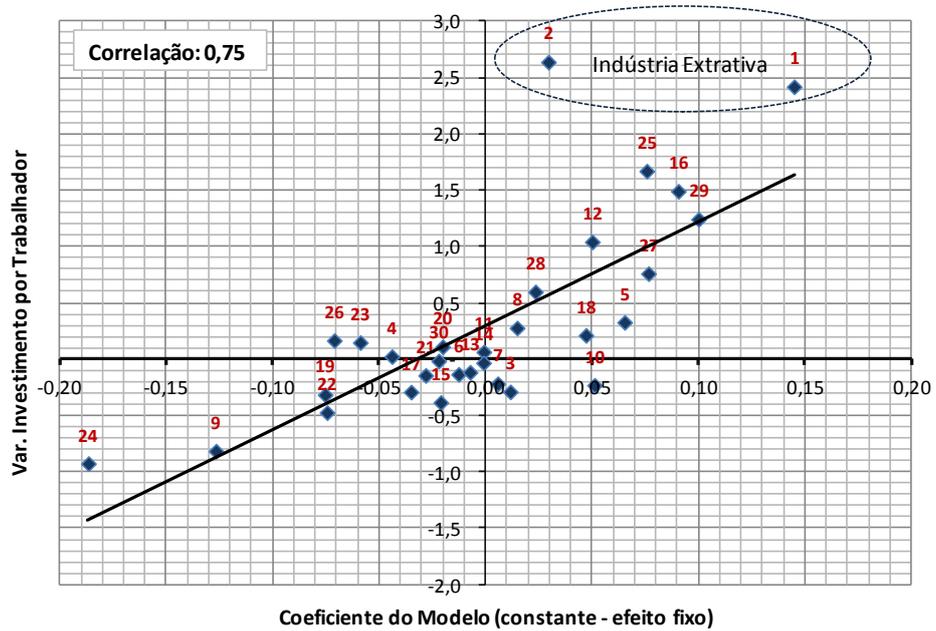
**Tabela 5 – Resultados da Avaliação Empírica: análise descritiva**

U.c.s.	I.T	Setor Industrial	Produtividade Média do Trabalho (em R\$ mil preço 1995)			Custo Unitário do Trabalho (em R\$ preço de 1995)			Investimento por Trabalhador (em R\$ mil preço 1995)			Participação no VAB			M1	M2	M3	M4	M5	M6	Média	Desvio	CV
			1996	2007	Var.	1996	2007	Var.	1996	2007	Var.	1996	2007	Var.									
1	CmE	Extrativa mineral, exceto combustíveis	18,81	24,91	0,32	0,23	0,20	-0,12	4,40	15,06	2,42	0,6%	0,7%	0,10	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,15	0,14	0,01	0,05
2	CmE	Extração de petróleo e gás, carvão e outros combustíveis	53,55	46,63	-0,13	0,45	0,17	-0,62	0,09	0,34	2,64	0,2%	0,3%	0,65	0,03	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,71
3	IMBIT	Fabricação de minerais não metálicos	10,58	10,32	-0,02	0,48	0,46	-0,04	2,78	1,97	-0,29	0,8%	0,7%	-0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,08
4	IMBIT	Siderurgia	40,11	36,16	-0,10	0,50	0,23	-0,53	12,62	12,93	0,02	0,6%	0,5%	-0,13	-0,04	-0,06	-0,04	-0,05	-0,05	-0,04	-0,05	0,01	-0,13
5	IMBIT	Metalurgia dos não-ferrosos	30,23	29,95	-0,01	0,50	0,28	-0,45	17,76	23,59	0,33	0,3%	0,3%	-0,02	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,00	0,08
6	IMBIT	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	12,03	10,88	-0,09	0,54	0,37	-0,31	1,22	1,05	-0,13	1,0%	1,0%	0,01	-0,01	-0,02	-0,01	-0,02	-0,02	-0,01	-0,02	0,00	-0,22
7	IMAIT	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	13,92	15,36	0,10	0,70	0,50	-0,29	2,59	2,03	-0,22	0,7%	0,9%	0,35	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	1,79
8	IMAIT	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico	23,99	25,33	0,06	0,42	0,41	-0,02	2,47	3,15	0,28	0,8%	0,8%	-0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,15
9	IAIT	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material eletrônico	26,15	13,75	-0,47	0,41	0,42	0,02	5,57	1,03	-0,81	0,9%	0,4%	-0,50	-0,13	-0,12	-0,11	-0,11	-0,11	-0,13	-0,12	0,01	-0,07
10	IMAIT	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	39,74	57,61	0,45	0,56	0,73	0,31	27,56	21,21	-0,23	0,5%	0,7%	0,35	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,01	0,20
11	IMAIT	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios	23,68	21,80	-0,08	0,53	0,53	-0,01	3,45	3,67	0,07	0,9%	1,2%	0,35	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-3,50
12	IBIT	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	7,98	8,46	0,06	0,34	0,36	0,08	0,47	0,96	1,04	1,3%	1,1%	-0,14	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,00	0,09
13	IBIT	Indústria de papel e gráfica	14,91	20,53	0,38	0,52	0,37	-0,29	5,66	5,01	-0,12	1,3%	1,4%	0,06	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,02	-0,01	-0,01	0,01	-0,45
14	IMBIT	Indústria da borracha	14,86	14,44	-0,03	0,63	0,44	-0,31	3,37	3,26	-0,03	0,2%	0,2%	-0,05	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,32
15	IMAIT	Fabricação de elementos químicos não petroquímicos	13,10	12,10	-0,08	0,49	0,28	-0,43	8,41	5,18	-0,38	0,3%	0,3%	-0,14	-0,02	-0,03	-0,02	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02	0,01	-0,23
16	IMAIT	Refino de petróleo e indústria petroquímica	71,20	79,83	0,12	0,41	0,25	-0,38	40,87	101,81	1,49	1,0%	0,9%	-0,11	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,01	0,06
17	IMAIT	Fabricação de produtos químicos diversos	18,23	16,38	-0,10	0,52	0,45	-0,13	3,52	2,50	-0,29	0,3%	0,3%	-0,24	-0,04	-0,04	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	-0,08
18	IAIT	Fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria	36,30	41,61	0,15	0,30	0,32	0,04	3,63	4,40	0,21	1,1%	1,1%	-0,02	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,00	0,11
19	IMBIT	Indústria de transformação de material plástico	17,67	9,56	-0,46	0,42	0,53	0,25	3,11	2,13	-0,32	0,6%	0,3%	-0,38	-0,08	-0,07	-0,06	-0,06	-0,06	-0,08	-0,07	0,01	-0,08
20	IBIT	Indústria têxtil	7,44	7,81	0,05	0,32	0,35	0,11	0,86	0,95	0,11	1,0%	0,9%	-0,11	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	0,00	-0,13
21	IBIT	Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	4,75	3,11	-0,35	0,20	0,41	1,02	0,13	0,11	-0,14	1,1%	0,7%	-0,39	-0,03	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02	-0,03	-0,02	0,01	-0,45
22	IBIT	Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles	4,36	2,76	-0,37	0,64	0,68	0,06	0,50	0,27	-0,47	0,3%	0,2%	-0,33	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	0,00	-0,05
23	IBIT	Indústria do café	22,95	16,91	-0,26	0,26	0,46	0,80	2,11	2,43	0,15	0,1%	0,1%	-0,33	-0,06	-0,04	-0,05	-0,05	-0,05	-0,06	-0,05	0,01	-0,13
24	IBIT	Beneficiamento de produtos de origem vegetal, inclusive fumo	21,55	5,32	-0,75	0,25	0,38	0,55	12,87	0,96	-0,93	0,3%	0,3%	0,02	-0,19	-0,18	-0,19	-0,15	-0,15	-0,19	-0,17	0,02	-0,11
25	IBIT	Abate e preparação de carnes	13,13	9,10	-0,31	0,39	0,43	0,11	1,47	3,92	1,67	0,5%	0,5%	-0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,00	0,04
26	IBIT	Resfriamentos e preparação do leite e laticínios	12,97	13,06	0,01	0,32	0,41	0,28	2,46	2,87	0,17	0,3%	0,3%	-0,09	-0,07	-0,05	-0,07	-0,08	-0,08	-0,07	-0,07	0,01	-0,11
27	IBIT	Indústria do açúcar	9,39	5,75	-0,39	0,46	0,52	0,11	2,19	3,86	0,76	0,2%	0,2%	0,05	0,08	0,07	0,07	0,09	0,09	0,08	0,08	0,01	0,11
28	IBIT	Fabricação e refino de óleos vegetais e de gorduras para alimentação	56,50	32,37	-0,43	0,13	0,78	4,96	16,52	26,41	0,60	0,3%	0,1%	-0,50	0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01	0,33
29	IBIT	Outras indústrias alimentares e de bebidas	8,03	12,88	0,60	0,45	0,43	-0,06	1,65	3,69	1,24	1,2%	1,3%	0,08	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	0,10	0,09	0,01	0,10
30	IMBIT	Indústrias diversas	8,31	7,70	-0,07	0,54	0,30	-0,43	1,00	0,98	-0,01	0,3%	0,3%	0,05	-0,02	-0,03	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	0,00	-0,18

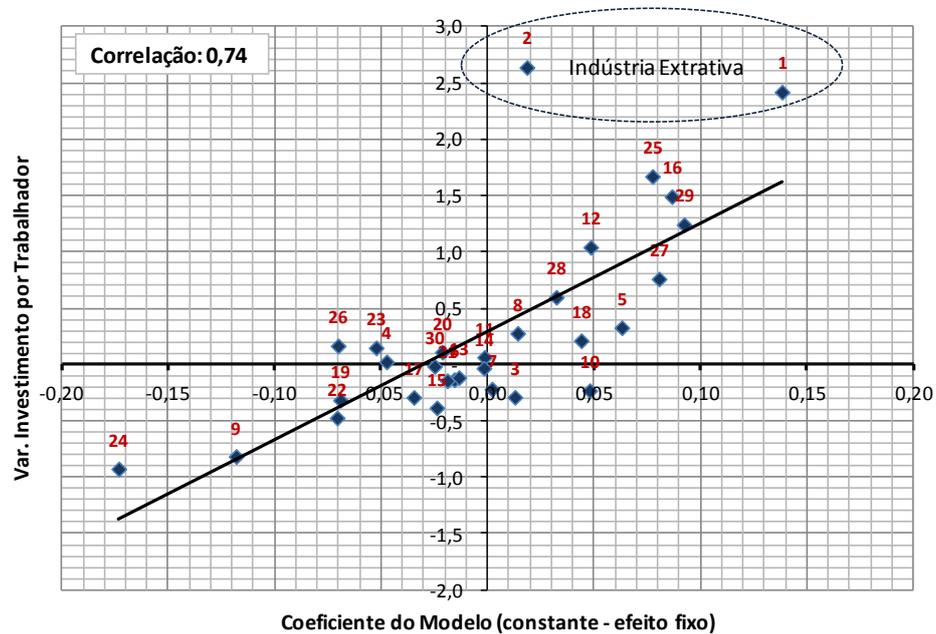
U.C.S: unidade cross section/ setor industrial

IT: intensidade tecnológica. Classificação setorial baseada na taxonomia da OCDE. CME: *commodity extrativa*. IBIT: indústria de baixa intensidade tecnológica. IMBT: indústria de média baixa intensidade tecnológica. IMAIT: indústria de média alta intensidade tecnológica. IAIT: indústria de alta intensidade tecnológica.

**Figura 21 – Relação entre investimento por trabalhador e coeficiente de efeito fixo do modelo econométrico (modelo base)**



**Figura 22 – Relação entre investimento por trabalhador e coeficiente de efeito fixo do modelo econométrico (média dos modelos)**



## 9.2 – Análise dos resultados

A partir dos modelos econométricos (1) a (6), fica evidente que o nível da taxa de câmbio afeta o investimento por trabalhador, de modo que a depreciação cambial possui efeitos positivos sobre as decisões industriais de investimento. Neste sentido, o resultado obtido está em linha com o modelo teórico apresentado anteriormente e corrobora a tese da macroeconomia estruturalista do desenvolvimento de que níveis mais depreciados da taxa de câmbio estimulam as decisões de investimento por parte dos industriais.

A volatilidade cambial, por envolver importantes elementos relacionados à incerteza sobre o comportamento futuro da taxa de câmbio, foi altamente significativa em todos os modelos estimados. Ademais a volatilidade cambial pareceu afetar as decisões de investimento em intensidade maior do que a relacionada ao nível da taxa de câmbio. Aparentemente, a estabilidade da taxa de câmbio, ao reduzir os níveis de volatilidade e incerteza, possui efeitos benéficos sobre as decisões de investimento, o que fornece suporte a um regime cambial mais controlado.

O custo do capital, medido pela TJLP, se mostrou altamente significativo, corroborando com a necessidade de políticas industriais de longo-prazo para o investimento e apontando para a necessidade de se reduzir o valor da taxa real de juros no Brasil como forma de estimular a decisão de investimento e o crescimento de longo-prazo.

As oportunidades de investimento, estimadas a partir do Q de Tobin, foram altamente significantes em todas as análises desenvolvidas. Este resultado traz um importante componente da teoria keynesiana do investimento e sinaliza a importância de se utilizar, futuramente, este indicador para previsão do comportamento futuro do investimento, uma vez que se trata de variável prévia, defasada em relação à decisão de investimento propriamente dita.

O *mark-up* industrial se mostrou um importante componente das decisões de investimento e altamente significativo em todos os testes desenvolvidos.

Ao se testar a robustez do modelo por meio da substituição do *mark-up* pelo custo unitário do trabalho e, posteriormente pela produtividade relativa, observou-se alta estabilidade dos coeficientes estimados para as demais variáveis explicativas, corroborando para a importância do resultado encontrado em relação ao câmbio e sua volatilidade. Ademais, o modelo mostrou que elevações do custo unitário deprimem as decisões de investimento, ao passo que incrementos da produtividade relativa do trabalho ao nível industrial, quando comparadas ao total da economia, também estimulam as decisões de investimento.

Utilizando-se a classificação de intensidade tecnológica da OCDE, não foi possível verificar, *a priori*, nenhuma distinção em relação ao comportamento do investimento dos setores com maior intensidade tecnológica na comparação com os setores de baixa intensidade tecnológica. Contudo, notadamente os setores industriais vinculados à

extração de commodities (Cme) apresentaram forte dinamismo relacionado ao investimento, uma vez que neste setor estão incluídas duas das maiores empresas brasileiras, a saber: Petrobrás e Vale do Rio do Doce.

10 – Conclusão: Uma proposta de arcabouço macroeconômico para o *catching-up*.

A teoria e evidência empírica apresentada nas seções anteriores apontaram para o fato de que tanto o nível como a volatilidade da taxa real de câmbio no Brasil afeta negativamente a decisão de investimento da indústria brasileira, o que impede, portanto, uma expansão mais robusta da capacidade produtiva e da produtividade do trabalho sem a qual é impossível acelerar de forma sustentada o crescimento da economia brasileira. Além disso, cálculos preliminares sobre o nível da taxa real de câmbio que recuperaria o nível de competitividade da indústria brasileira mostram que a taxa real efetiva de câmbio está provavelmente sobre-valorizada em torno de 48%. Trata-se de uma expressiva sobre-valorização cambial.

Como foi visto na seção 6 a correção de uma situação de sobre-valorização cambial pode ser feita por intermédio da combinação de um aumento do nível dos controles de capitais com uma contração fiscal. Como o cenário internacional nos próximos anos deve ser caracterizado por um ajuste gradual nas condições monetárias nos países desenvolvidos, impondo assim uma elevação da taxa de juros internacional, a qual tem efeitos similares as de um aumento do nível dos controles de capitais, segue-se que um maior rigor nos controles a entrada de capitais externos pode ser descartada. Sendo assim, a realização de uma contração fiscal será essencial para a obtenção de uma taxa de câmbio mais competitiva.

Essa contração fiscal deve ser executada no bojo de uma reforma do regime de política fiscal no Brasil. Atualmente o regime fiscal se caracteriza pela obtenção de uma meta de superávit primário, a qual tem sido suficiente para estabilizar a relação dívida pública/PIB, mas não tem permitido um aumento expressivo da poupança pública, contribuindo assim para manter o investimento do governo em patamares baixos. Dessa forma, sugerimos a implantação de um regime fiscal baseado na obtenção de meta de superávit em conta-corrente do governo. A implementação desse regime requer necessariamente o controle do ritmo de crescimento dos gastos de consumo e de custeio do governo, viabilizando assim o ajuste fiscal requerido para a obtenção de uma taxa de câmbio mais competitiva sem efeitos deletérios sobre o nível da taxa real de juros.

Está claro que o ajuste da taxa de câmbio não pode ser realizado todo de uma vez sob o risco de ser politicamente inviável, dados os notórios efeitos que a depreciação do câmbio nominal tem sobre a taxa de inflação e, por conseguinte, sobre o salário real. De forma, um ajuste gradual da taxa de câmbio em direção ao nível de equilíbrio industrial é necessário. Para evitar movimentos especulativos no mercado de câmbio que possam dar ensejo a um *over-shooting* da taxa de câmbio sugere-se a adoção de um regime de *crawling-peg* ativo no qual o Banco Central fixa a taxa mensal de desvalorização do

câmbio nominal<sup>19</sup>. Esse sistema deve ser combinado com controles temporários a saída de capitais para facilitar o controle do ritmo de desvalorização do câmbio nominal por parte do Banco Central.

### Referências.

- ASTERIOUS, D; HALL, S. (2011). *Applied Econometrics*. 2a Ed. Palgrave.
- ATESOGLU, H.S. (1997). “Balance of Payments-Constrained Growth Model and Its Implications for the U.S”. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 19, N.3.
- BEAN, C. (1981). An econometric model of manufacturing investment in the UK. *Economic Journal*, vol. 91, pp. 106-21.
- BONELI, R; BACHA, E. (2013). “Crescimento Econômico Revisitado” In: Veloso et al (orgs). *Desenvolvimento Econômico numa Perspectiva Brasileira*. Campus: Rio de Janeiro.
- DARBY, J., HALLETT, A. H., IRELAND, J., PISCITELLI, L. (1999). “The Impact of Exchange Rate Uncertainty on the Level of Investment”. *The Economic Journal*, 109: 55–67. doi: 10.1111/1468-0297.00416
- DIXIT, A. (1989). “Entry and exit decisions under uncertainty”. *Journal of Political Economy*, vol. 97, pp. 620-38.
- DUTT, A.K. (2003). “Income Elasticities of Imports, North-South Trade and Uneven Development” In: DUTT, A.K; ROSS, J. (orgs.). *Development Macroeconomics and Structuralist Macroeconomics*. Edward Elgar: Aldershot.
- EDWARDS, S. (2006). The relationship between exchange rates and inflation targeting revisited. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, nº 12163.
- ELLERY, R; TEIXEIRA, A. (2013). “O milagre, a estagnação e a retomada do crescimento: as lições da economia brasileira nas últimas décadas” In: VELOSO ET AL (orgs). *Desenvolvimento Econômico numa Perspectiva Brasileira*. Campus: Rio de Janeiro.
- FERREIRA, P.C; VELOSO, F. (2013). “O desenvolvimento econômico brasileiro no pós-guerra” In: VELOSO ET AL (orgs). *Desenvolvimento Econômico numa Perspectiva Brasileira*. Campus: Rio de Janeiro.
- LEDESMA, M.L; THIRLWALL, A. (2002). “The Endogeneity of the Natural Rate of Growth”. *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 26, N.4.
- LIBANIO, G. (2009) “Aggregate demand and the endogeneity of the natural rate of growth: evidence from Latin American Countries”. *Cambridge Journal of Economics*, 33.

---

<sup>19</sup> Esse sistema também atua no sentido de reduzir a volatilidade da taxa de câmbio nominal, a qual tem efeitos negativos sobre a decisão de investimento.

- MONTIEL, P. (2011). *Macroeconomics in Emerging Markets*. Cambridge University Press: Cambridge.
- OREIRO, J.L; NAKABASHI, L; SILVA, G.J; SOUZA, G.J.G. (2012). “*The Economics of Demand-Led Growth: theory and evidence for Brazil*”. CEPAL Review, N.106, Abril.
- OREIRO, J.L. (2013). “A Macroeconomia da Estagnação com Pleno-Emprego no Brasil”. *Revista de Conjuntura*, Corecon/DF, Ano XII, N.50.
- (2012). “Novo-Desenvolvimentismo, Crescimento Econômico e Regimes de Política Macroeconômica”. *Estudos Avançados*, Vol. 26, N.75.
- PARK, M.S. (2000). “Autonomous Demand and the Warranted Rate of Growth”. *Metroeconomica*.
- PORCILLE, J.G; CIMOLI, M. (2007). “Tecnología, Especialización Productiva y Crecimiento: un modelo estructuralista”. *Economia e Sociedade*, Vol. 16, N.3.
- THIRWALL, A. (1997). “Reflections on the Concept of Balance-of-Payments-Constrained Growth Rates”. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 19, N.3.
- (2001). “The relation between the warranted growth rate, the natural growth rate and the balance of payments equilibrium growth rates”. *Journal of Post Keynesian Economics*
- (2002). *The Nature of Economic Growth*. Edward Elgar: Aldershot.
- TURNER, P E J VAN’T DACK (1993). “Measuring international price and cost competitiveness”. *BIS Economic Papers*, no 39, Basel, November.

