

POUPANÇA E TAXA DE CÂMBIO: ANÁLISE TEÓRICA E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS PARA O CASO BRASILEIRO

Paulo Gala, EESP-FGV/SP

Eliane Araújo, UEM/PR

Luiz Carlos Bresser-Pereira, EESP-FGV/SP

Resumo

Este trabalho tem como principal objetivo investigar as relações entre nível da taxa de câmbio real, poupança externa e poupança doméstica no Brasil. Dentro do modelo aqui explorado, casos de sobrevalorização excessiva do câmbio real levam à redução de margens de lucro nos setores de produção de bens comercializáveis, resultando numa queda importante no nível de poupança agregada doméstica, bem como na substituição da poupança doméstica pela poupança externa. A análise econométrica realizada para a economia brasileira indica que há uma relação estável de longo prazo entre taxa de câmbio e poupança interna, e que desvalorizações relativas da taxa de câmbio real têm impactos positivos e significantes sobre a poupança doméstica no período estudado. Além disso, os resultados das estimativas confirmam a existência de substituição de poupança doméstica por poupança externa.

Palavras-chave: Nível do câmbio real, poupança doméstica, poupança externa e desenvolvimento econômico

Abstract

This paper provides theoretical and empirical elements to analyze the relationship between real exchange rates and domestic savings. We show from a theoretical perspective how a competitive exchange rate may stimulate domestic savings by avoiding consumption booms based on currency overvaluation and by increasing profits in the tradable sector. Our baseline model shows from a short run perspective how a competitive exchange rate may stimulate investment, exports, profits and thus domestic savings. We also present econometric evidence for the Brazilian case which shows a robust connection between real exchange rates and domestic savings as a share of GDP. The econometric analysis carried out for the Brazilian economy between indicates that there is a stable relationship between long-term exchange rate and domestic savings, and depreciation on the real exchange rate have positive and significant impact on domestic savings in this period. Furthermore, the results confirm that foreign savings has a degree of displacement in domestic savings.

Key words: Real exchange rate, internal saving, external saving and economic development

JEL Classification: F3 (International finance); F4 (Macroeconomic aspects of international trade and finance); O2 (Development Planning and policy).

Área 3 - Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças

1 Introdução

Este trabalho tem como principal objetivo investigar as relações entre nível da taxa de câmbio real, poupança externa e poupança doméstica no Brasil. O interesse sobre os efeitos do nível da taxa de câmbio real em dinâmicas de crescimento de longo prazo tem crescido nos últimos anos (ver Bresser-Pereira e Nakano, 2003; Bresser-Pereira 2006; Frenkel e Taylor 2006; Eichengreen, 2008; Rodrik, 2008; Williamson 2008). Como ressaltam alguns autores, é possível que os efeitos da política macroeconômica de câmbio competitivo e superávit comercial atuem de maneira benéfica sobre a poupança doméstica, contribuindo para o crescimento econômico. Tal associação também pode advir, por exemplo, da simples observação de que diversos países asiáticos têm mostrado, simultaneamente, taxas de câmbio competitivas e altas taxas de poupança. A China é o exemplo mais proeminente, seguida pela Coreia, Malásia, Tailândia, entre outras. Estratégias de manutenção de competitividade do câmbio real para promover o crescimento das exportações e do produto já têm suporte empírico, mas os canais teóricos pelos quais o câmbio atua sobre o crescimento ainda são pouco conhecidos.

No plano de política econômica, o uso excessivo de poupança externa em países emergentes tem recebido inúmeras críticas. Essa visão ressalta, em geral, os efeitos potencialmente negativos dos fluxos de poupança externa sobre o endividamento e sobre a poupança doméstica de países emergentes, que configurariam obstáculos importantes a estratégias de desenvolvimento de longo prazo. Muitos trabalhos empíricos mostram os efeitos negativos da utilização de poupança externa sobre a doméstica, no que ficou conhecido na literatura como “*savings displacement*” (Edwards, 1995; Reinhart e Talvi, 1998). Os canais pelos quais a poupança externa afeta negativamente a doméstica são, entretanto, ainda pouco debatidos.

Num trabalho recente, Montiel e Sérven (2008) notam que há um crescimento no número de adeptos da idéia de que o nível da taxa de câmbio real tem efeitos importantes sobre o crescimento porque afeta a acumulação de capital. A visão tradicional de que são os “desalinhamentos” (ou os desvios temporários da taxa de câmbio real do seu nível de equilíbrio) que afetam o crescimento, por distorcerem um preço relativo crucial da economia, perde força, e a percepção de que a depreciação do câmbio real por longos períodos é o que promove o crescimento de alguns países ganha destaque. Estimulados por esse debate, os autores avaliam a possível ligação entre a taxa de câmbio e a poupança doméstica. Seus resultados mostram, todavia, que é muito pouco provável que o mecanismo pelo qual a taxa de câmbio afeta o crescimento seja seus efeitos sobre a poupança agregada.

No debate brasileiro sobre a relação entre taxa de câmbio e poupança duas linhas argumentativas se destacam. Uma delas defende que, em virtude das baixas taxas de poupança da economia brasileira, um maior crescimento econômico pode ser conseguido pela aceitação de déficits em conta corrente, ver Pastore (2009 e 2010). Nessa visão, a absorção de poupança externa complementa a poupança interna, aumentando a poupança total da economia, o investimento e, conseqüentemente, o crescimento econômico. Outra, representada por autores como Bresser-Pereira e Gala (2007), ressalta que, num país que adota a estratégia de crescimento com poupança externa, a primeira conseqüência é a apreciação da taxa de câmbio. Do lado da renda, isso implica aumento artificial dos salários, e, em conseqüência, aumento do consumo e redução da poupança interna. Do lado da demanda, o resultado é a diminuição das oportunidades de investimento lucrativo voltados para a exportação, que reduz o investimento e a poupança interna. Nesse caso, a poupança externa em grande parte substitui ao invés de se constituir em um acréscimo à poupança interna.

Este trabalho pretende contribuir para o debate. Na linha do artigo de Bresser e Gala (2007), desenvolvemos um modelo e apresentamos evidências empíricas que exploram o canal macroeconômico dos efeitos do câmbio e da poupança externa sobre a poupança doméstica. Partindo de uma perspectiva teórica e empírica diversa da de Montiel e Sérven, encontramos

resultados empíricos contrários daqueles apresentados pelos autores. Compreendem a estrutura do artigo, além desta breve introdução, mais quatro seções e a conclusão. A Seção 2 apresenta perspectivas teóricas dos efeitos da depreciação cambial sobre níveis de renda, consumo, investimento agregado e poupança interna e externa. A influência da poupança externa sobre a poupança doméstica é avaliada teoricamente na Seção 4 e, na seguinte, apresentamos a análise empírica da relação entre poupança doméstica e taxa de câmbio real. Por fim, as conclusões do trabalho são apresentadas na Seção 5.

2 Análise teórica

Iniciamos com as relações de contas nacionais de uma economia sem Estado, na qual o produto é a soma de investimento com consumo e exportações menos importações; a renda bruta é a somatória de salários dos trabalhadores, dos ordenados e lucros da classe média profissional e a renda nacional é a renda bruta menos os rendimentos do capital enviados ao exterior. O investimento é igual à poupança interna mais a externa. Em termos macroeconômicos, o investimento determina *ex ante* a poupança; a poupança financia o investimento *ex-post*. O nível de renda é determinado pelos gastos em consumo e investimento. A poupança externa, ou seja, a poupança que um país recebe do exterior, é igual ao déficit em conta corrente, que, por sua vez, corresponde ao saldo comercial mais os rendimentos líquidos enviados ao exterior.

Na sua qualidade de preço macroeconômico estratégico, a taxa de câmbio (, além de determinar as exportações, as importações e, portanto, o déficit ou o saldo em conta corrente ou a poupança externa (poupança ou despoupança externa), determina os investimentos e a poupança interna. Muitos fatores podem determinar a apreciação (ou a depreciação) da taxa de câmbio: a diminuição do saldo em conta corrente (geralmente associado à política de crescimento com poupança externa), as entradas de capital para financiar o decorrente déficit, as entradas de capital que excedem as saídas e aumentam as reservas do país. Dada a ocorrência de uma apreciação da taxa de câmbio por alguma dessas razões, como ela afetará a poupança e o investimento?

Para responder a esta questão, devemos pensar pelo lado da renda e pelo lado da demanda. Começamos pelo lado da renda, e suponhamos que a taxa de câmbio se aprecia. Poderíamos construir o raciocínio valendo-se de uma depreciação da moeda ou do câmbio, mas preferimos a apreciação, porque esta é uma condição mais frequente em países em desenvolvimento devido à tendência à sobreapreciação da taxa de câmbio (Bresser-Pereira, 2009). Avançando a conclusão, quanto mais apreciada for a moeda, menor será a poupança interna. A razão para isto está no fato de que, quanto mais apreciada for a taxa de câmbio, mais altos serão os salários reais, na medida em que o preço dos bens de consumo que são comercializáveis internacionalmente baixa com a apreciação da moeda local. O consumo, por sua vez, depende dos salários e ordenados reais. Logo, o consumo varia na mesma direção da variação dos salários e ordenados. Em contrapartida, os lucros dos capitalistas cairão, seja porque, pelo lado da renda, os salários aumentaram, seja porque, pelo lado da demanda, os capitalistas nacionais estarão exportando e investindo menos. Cada economia terá uma variação de salários reais em relação à taxa de câmbio, que será tanto maior para cada família quanto maior for o consumo de bens comercializáveis e maior for a sensibilidade das exportações e importações à taxa de câmbio. Em qualquer hipótese, será uma variação relativamente estável, só se alterando a longo prazo. Lucros, salários e ordenados, portanto, além de dependerem, substancialmente, do nível de produtividade da economia e do seu padrão de distribuição de renda, dependem da taxa de câmbio.

Em outras palavras, assumindo-se que trabalhadores recebem um salário nominal e adquirem bens comercializáveis e não-comercializáveis, teremos que o custo de vida dos trabalhadores dependerá do câmbio nominal e da parcela de bens comercializáveis em sua cesta de consumo. Assumindo-se também que os preços são formados na economia de acordo com a conhecida regra

kaleckiana, que relaciona o nível de preços com o salário nominal e o nível de produtividade com o *mark up*, neste caso, uma valorização do câmbio real ou diminuição do preço dos comercializáveis em relação ao salário nominal significará aumento de salário real já que a cesta de consumo do trabalhador em questão custará mais barato.

Quanto à relação entre o câmbio e a taxa de lucros, sabemos, primeiro, que a taxa de lucro é o inverso da taxa de salário; segundo, que os lucros dependem dos investimentos, que, por sua vez, além de dependerem da taxa de lucro esperada, dada a taxa de juros, dependem das exportações. A taxa de lucro esperada, os investimentos e os lucros, portanto, diminuem quando a taxa de câmbio se aprecia e as exportações caem – a diminuição dos lucros dos capitalistas é complementar ao aumento dos salários e ordenados dos trabalhadores e da classe média profissional.

Em conclusão, quando a taxa de câmbio se aprecia, os salários e ordenados se elevam enquanto os lucros caem. Assumindo-se que a propensão a consumir dos trabalhadores e da classe média é elevada, o consumo aumentará e a poupança interna diminuirá correspondentemente. A poupança interna é função, nesta formalização, da taxa de câmbio e o efeito da variação da taxa de câmbio real sobre a poupança interna será tanto maior quanto maior for a propensão marginal a consumir.

Poder-se-ia argumentar que o aumento dos salários dos trabalhadores em economias de desenvolvimento médio, nas quais prevalece uma elevada concentração de renda, não é algo negativo, e que não reduzirá necessariamente a taxa de lucro se houver insuficiência de demanda. Em primeiro lugar, porém, é preciso deixar claro que aumentos de salário decorrentes do aumento da produtividade, ou então da diminuição de juros, aluguéis, e lucros especulativos são sempre bem vindos; mas não cremos, porém, que um aumento artificial dos salários, mediante a sobrevalorização da taxa de câmbio, inclua-se entre as causas de aumento de salários desejáveis ou legítimas.

Raciocinamos até aqui pelo lado da renda; pensemos, agora, uma variação da taxa de câmbio pelo lado da demanda, ou seja, em termos do investimento determinando a poupança. Por esse lado, a apreciação da moeda causará a diminuição da poupança por meio da diminuição das oportunidades de investimentos lucrativos voltados para a exportação. A queda das expectativas de lucro causará a diminuição dos investimentos e, em consequência, nos termos de Kalecki, dos lucros e, nos de Keynes, da poupança interna.

Nestes termos, os dois movimentos convalidam um o outro, e a apreciação do câmbio tem como resultado a redução dos investimentos e da poupança interna. Caso esta sobreapreciação seja crônica, como frequentemente é nos países em desenvolvimento devido à existência de algum grau de doença holandesa e devido à insistente tentativa de crescer com poupança externa, a poupança estará permanentemente deprimida. Como, entretanto, a sobreapreciação tem como uma das suas causas adicionais o influxo de capitais para financiar ou déficit em conta corrente ou poupança externa, para se saber qual será o investimento ou a poupança total, será necessário considerar a taxa de substituição da poupança interna pela externa, z .

3 Substituição da poupança interna pela externa

Estamos, agora, em condições de definir a taxa de substituição da poupança interna pela externa em função das variações na poupança externa. Imaginemos dois períodos: t , em que a poupança externa é zero e a taxa de câmbio é a de referência ou de “equilíbrio”, e um período $t + 1$, no qual surge um déficit em conta corrente e a taxa de câmbio se aprecia correspondentemente. A incógnita principal é o aumento ou não da taxa de investimento. Do lado da oferta, a variável chave é a propensão a consumir, respondendo à variação dos salários e ordenados em uma direção, e a dos lucros na outra, em função da variação da taxa de câmbio, maior ou menor a variação do consumo depende do diferencial da taxa de lucros esperada-taxa de juros. Do lado da demanda, a variável

chave é a elasticidade das exportações à variação da taxa de câmbio e, em seguida, a elasticidade da taxa de investimento em relação às exportações, ou, mais diretamente, da variação do investimento em relação à taxa de câmbio.

De quanto variará a poupança interna em função da apreciação da moeda do país recipiente de poupança externa, ou, em outras palavras, de que dependerá a taxa de substituição da poupança interna pela externa? Temos aqui um *trade-off* ou compensação: o aumento da primeira tende a implicar na diminuição da segunda. Uma apreciação da moeda local poderá reduzir a poupança interna para o mesmo valor ou mesmo para menos do que representa o acréscimo de poupança externa, ocorrendo, assim, um deslocamento da poupança doméstica (*savings displacement*). Podemos observar que, se a queda de S_i for maior do que o aumento de S_x , a poupança total cai, o investimento total cai, o consumo total aumenta e a renda se mantém.

Dadas a propensão marginal a consumir e a elasticidade dos investimentos em relação às exportações, podemos definir que a taxa de substituição da poupança interna pela externa, z , é igual a 1 menos a variação na taxa de investimento ou poupança total dividida pela variação na taxa de poupança externa no período considerado.

$$z = 1 - (I/Y_t - I/Y_{t-1}) / (S/Y_{x1} - S/Y_{xt-1}) \quad (1)$$

Se, por exemplo, a taxa de investimento, em um determinado período, varia de 20 para 21% do PIB, enquanto, nesse mesmo período, o déficit em conta corrente ou poupança externa aumenta quatro pontos percentuais do PIB, a taxa de substituição da poupança interna pela externa terá sido de 75%. Apenas 25% do dinheiro recebido do exterior se transformou efetivamente em investimento; os restantes 75% foram direcionados para consumo.

De que depende z ? Esta taxa depende (1) da variação dos salários e dos ordenados em relação à apreciação do câmbio, (2) da variação dos lucros em relação ao câmbio (duas relações que podem ser consideradas razoavelmente estáveis), (3) da propensão marginal a consumir e (4) do diferencial juros-lucros, ou seja, das oportunidades de investimento. Caso haja grandes oportunidades de lucro, além de a classe capitalista usar uma parte maior de sua renda esperada e auferida para o investimento, aumentando sua propensão marginal a investir, os aumentos dos salários da classe operária e sobretudo dos ordenados da classe média aumentarão também sua propensão marginal a investir, possivelmente anulando os estímulos para aumentos de consumo decorrentes de acréscimos de salários reais. Do lado da demanda, z ou a taxa de substituição da poupança interna pela externa será tanto maior quanto maior for a elasticidade das exportações em relação à variação da taxa de câmbio e à elasticidade dos investimentos às exportações e, portanto, do coeficiente relacionando investimentos à variação da taxa de câmbio. A diminuição da poupança interna provocada pela diminuição das exportações e do investimento causada pela apreciação cambial é sancionada pela diminuição direta da poupança interna causada pelo aumento dos salários reais e pelo aumento do consumo causado pela mesma apreciação do câmbio.

A taxa de substituição da poupança interna pela externa será tanto maior quanto maior for a propensão marginal a consumir, porque, nesse caso, a diferença entre a taxa esperada de lucro e a taxa de juros será pequena, ou seja, as oportunidades de investimentos serão modestas e, em consequência, não haverá estímulo ao investimento por parte dos assalariados. O caso oposto – de baixa substituição – apenas ocorrerá quando a economia já estiver experimentando rápido crescimento, porque, nesse caso, os trabalhadores e a classe média consumirão relativamente menos para poderem aproveitar as atrativas oportunidades de investimento. Se, portanto, o diferencial juros-lucro for pequeno (como geralmente é), teremos oportunidades “normais” de investimento, que não estimularão os trabalhadores e a classe média a desviarem parte do seu aumento de

ordenados para o investimento. Em consequência, a entrada de poupança externa será fortemente compensada pela diminuição da poupança interna decorrente do aumento do consumo. Além disso, os próprios lucros e seu reinvestimento serão modestos. O resultado dos dois fatos será que novos investimentos não ocorrerão não obstante o influxo de poupança externa. No outro extremo, se o diferencial de taxa de lucro-juros for alto e a propensão a consumir baixa, como tende a ocorrer nos momentos raros em que a economia está crescendo aceleradamente, uma grande parte do aumento de salários e ordenados se dirigirá não para o consumo, mas para o investimento. Apenas nesse caso teremos uma baixa taxa de substituição.

Nossa hipótese, neste trabalho, é a de que, em situação normal, a taxa de substituição de poupança interna pela externa tende a ser alta, acima de 50%, aproximando-se de 100% quando ocorrem déficits em conta corrente sem que a economia esteja crescendo rapidamente e sem que a propensão marginal a consumir tenha diminuído. Foi isto, por exemplo, o que aconteceu na América Latina nos anos 1990. Sabemos, porém, historicamente ou empiricamente, que, em determinadas circunstâncias, países desenvolveram-se com poupança externa. Qual a condição para que isto ocorra, ou seja, para que a substituição de poupança interna pela externa fique próxima de 0? Para que o valor de z fique mais próximo de 0 do que de 100%, será preciso que uma conjugação favorável de externalidades e de aumento de demanda provoquem uma situação de grandes oportunidades de investimento, que se expressam por altas taxas de lucro esperadas, sempre combinadas com elevadas taxas de crescimento do PIB. Foi, por exemplo, o que ocorreu no “milagre” brasileiro de 1968-1973.

É importante observar que, da mesma forma que há substituição da poupança interna pela externa quando o déficit em conta corrente aumenta, pode ocorrer o inverso, a substituição de poupança externa pela interna quando o déficit em conta corrente ou a poupança externa estiver diminuindo. Nesse caso, do lado da oferta, os salários e ordenados cairão, do lado da demanda, as exportações e os investimentos aumentarão, causando a substituição inversa.

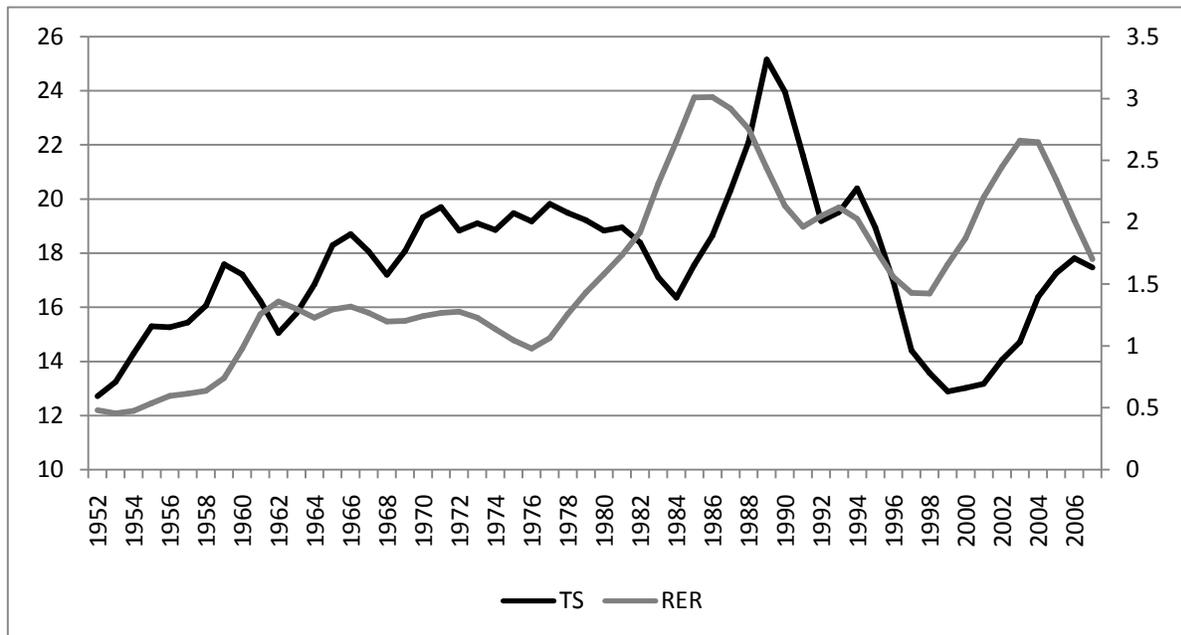
4 Câmbio e poupança doméstica: uma análise empírica para o Brasil

Nas seções anteriores, apontamos que uma sobrevalorização da taxa de câmbio pelo lado da demanda provoca diminuição das oportunidades de investimento ou das expectativas de lucro dos empresários, o que, em consequência, implica menores lucros e poupança interna. Ao mesmo tempo, pelo lado da renda, o aumento da massa de salários causado pela apreciação do câmbio, ao aumentar o consumo e diminuir a massa de lucros, leva à queda do investimento financiado pela poupança interna. Além disso, destacamos que, em função da valorização cambial, a poupança interna pode ser substituída pela poupança externa.

Com o objetivo de explorar essas proposições teóricas, iniciaremos analisando a relação empírica entre nível da taxa de câmbio e poupança doméstica, para verificar se, de fato, é possível encontrar uma relação positiva entre taxa de câmbio real e poupança doméstica.

O Gráfico 1 apresenta as séries anuais da taxa de câmbio real (RER) e da taxa de poupança privada interna (TS) para uma melhor visualização das trajetórias e suas relações.

Gráfico 1 – Taxa de câmbio real e poupança privada interna em % do PIB (1950-2007)

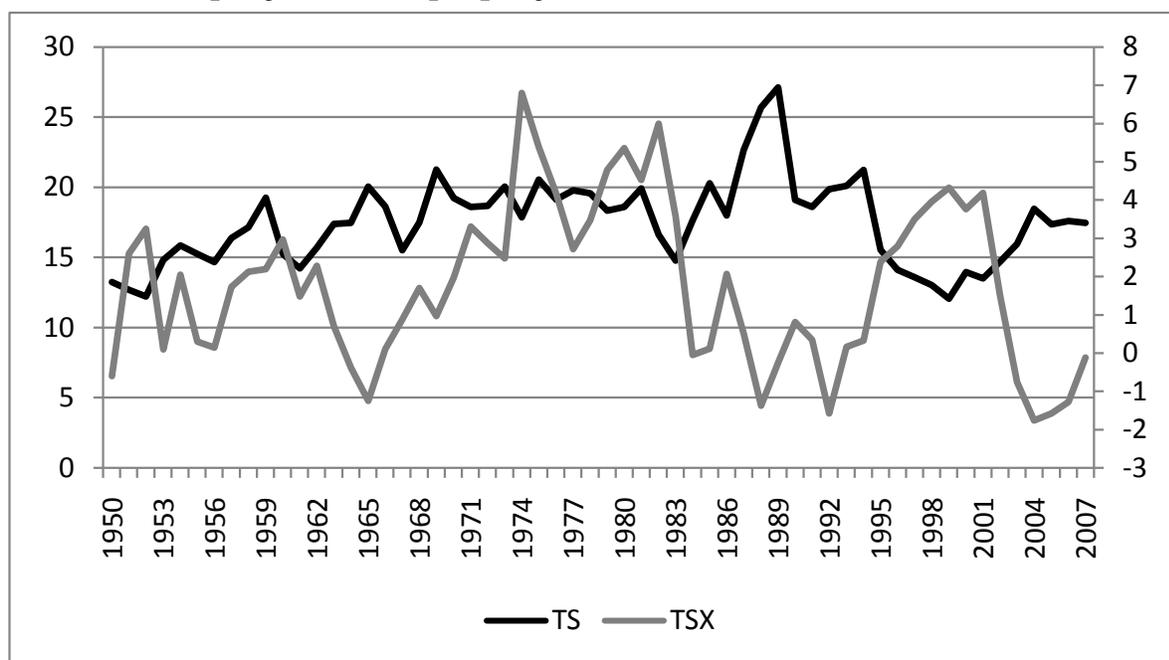


Fonte: PENN TABLE e BCB (2010)

Observamos que as séries poupança privada doméstica e taxa de câmbio parecem seguir uma trajetória conjunta ao longo do período 1950-2007. Verificamos também uma correlação positiva, com certa defasagem, entre as duas variáveis. Assim, um movimento que inclina positivamente (negativamente) à taxa de câmbio é seguido por um movimento de elevação (redução) da taxa de poupança.

Além da relação entre taxa de câmbio real e poupança doméstica, é interessante investigar como esta interage com a poupança externa, mais precisamente se há substituição de poupança privada interna por poupança externa. O Gráfico 2 apresenta as trajetórias das séries poupança interna (TS) e poupança externa (SX), ambas como percentual do PIB. A primeira série é a mesma do Gráfico 1, enquanto a segunda é o saldo em transações correntes em percentual do PIB com o sinal trocado para representar o fato de que um déficit em transações correntes implica que o país está utilizando poupança externa.

Gráfico 2 – Poupança interna e poupança externa em % do PIB



Fonte: BCB (2010)

A observação do Gráfico 2 mostra que a poupança externa e a poupança privada doméstica estão correlacionadas negativamente, de forma que em momentos de elevações (reduções) da taxa de poupança externa verifica-se reduções (elevações) na poupança interna.

No entanto, ao invés de investigarmos a relação entre as poupanças e o câmbio no longo prazo, optamos por contemplar um período mais recente que nos permita investigar como a poupança total da economia (pública, privada e externa) se relaciona com a taxa de câmbio real. O período de análise vai do primeiro trimestre de 1991 ao quarto trimestre de 2009, período para o qual há a disponibilidade dos dados trimestrais no Sistema de Contas Nacionais do IBGE.

Uma primeira etapa para a estimativa da relação entre as poupanças e o câmbio é corrigir a taxa de câmbio pelo efeito Balassa-Samuelson, segundo o qual o câmbio deve refletir o diferencial de produtividade entre os setores de bens comercializáveis e não-comercializáveis em cada país.¹

Isso porque as alterações na demanda a favor de bens e serviços não comercializáveis implicam o aumento do preço desses bens, o que tem como consequência uma apreciação da taxa de câmbio real. Essas alterações na demanda a favor de serviços não comercializáveis acompanham, normalmente, o desenvolvimento e a melhoria do nível de vida das nações, de modo que em nações onde o PIB per capita é mais elevado a taxa de câmbio tende a ser menor. Também o fato dos setores de bens comercializáveis serem, normalmente, mais produtivos relativamente aos bens não comercializáveis contribui para o efeito Balassa-Samuelson. A menor produtividade faz com que os preços dos bens não comercializáveis sejam superiores. Portanto, quanto maior for a competitividade internacional, menor será a taxa de câmbio real.

Para ajustar a taxa de câmbio de um país pela dotação de fatores, a seguinte regressão pode ser estimada²:

¹ Ver Balassa (1964) e Samuelson (1964).

² Dollar (1992), Aguirre e Calderón (2005) e Rodrik (2007) são exemplos de artigos que utilizam essa metodologia para corrigir a taxa de câmbio pelas variações de produtividade.

$$RER_t = a + bPIBPC_t + u_t \quad (2)$$

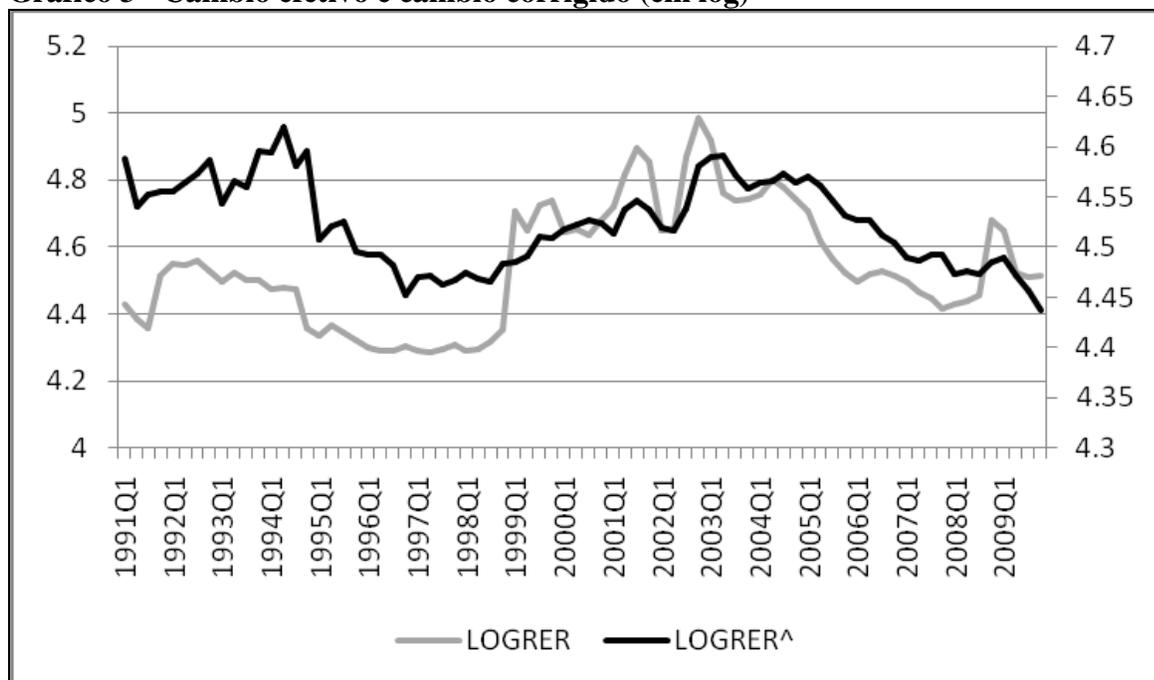
onde RER é a taxa de câmbio real do país no período t ;

a é uma constante e b é um parâmetro; e

PIBPC é o PIB *per capita*.

O efeito Balassa-Samuelson estimado para a economia brasileira nesse período de tempo é robusto e igual a -0,49, o que implica que o aumento do PIB *per capita* em 10% causa uma apreciação da taxa de câmbio de 4,9%. O Gráfico 3 mostra a relação entre a taxa de câmbio da economia brasileira e a taxa de câmbio corrigida pela produtividade.

Gráfico 3 - Câmbio efetivo e câmbio corrigido (em log)



Fonte: Elaborado pelos autores com base em IPEADATA (2010) e dados da pesquisa.

Observamos que, ao longo do período analisado, o câmbio corrigido pela produtividade segue a mesma tendência da taxa de câmbio efetiva. No entanto, o câmbio corrigido tende a ser mais estável, isto é, se aprecia e deprecia a níveis menores que o câmbio efetivo da economia.

Feito a correção do câmbio, o próximo passo é estimar o modelo que relaciona a poupança privada interna (TS) às variáveis taxa de câmbio corrigida (RER^{\wedge}), poupança externa (SX) e poupança pública interna (SPUB), todas as séries em logaritmo natural para que a interpretação possa ser feita em termos de elasticidades.

Edwards (1995) sugere outras variáveis importantes para explicar o comportamento da poupança doméstica e que, portanto, poderiam ser utilizadas como variáveis de controle no modelo que explica o comportamento da taxa de poupança privada interna, quais sejam: taxa de juros, a razão moeda/PIB, o PIB *per capita*, a idade da população, o crédito privado, a inflação, etc. Incluí-las melhoraria o ajuste do modelo, mas levaria à perda de graus de liberdade. Por essa razão,

optamos por restringir o modelo às variáveis mencionadas, tornando-o o mais parcimonioso possível.

4.1 Testes de Raiz Unitária

Às séries do modelo serão aplicados testes de raiz unitária a fim de avaliar se elas seguem ou não um processo estocástico estacionário. A Tabela 1 mostra os resultados do Teste de Dickey-Fuller Aumentado, proposto por Said e Dickey (1984), com a hipótese nula (H_0) de que a variável testada possui raiz unitária (é não estacionária).

Tabela 1 – Teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF): Nível e diferença

Variável	Defasagens	Estatística t	Valor Crítico: 1%	5%	10%
<i>RER</i> [^]	11	-1.052	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>RER</i>	0	-1.897	-4.0850	-3.4708	-3.1624
<i>pibpc</i>	11	-1.029	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>TS</i>	3	-0.479	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>SX</i>	1	-1.759	-3.5215	-2.9012	-2.5879
<i>SPUB</i>	1	-1.001	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>RER</i> [^]	7	-2.235	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>RER</i>	0	-7.411	-4.0850	-3.4708	-3.1624
<i>pibpc</i>	7	-2.235	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>TS</i>	2	-10.44	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>SX</i>	0	-1.759	-3.5215	-2.9012	-2.5879
<i>SPUB</i>	0	-5.777	-2.6015	-1.9459	-1.6134

Fonte: elaboração própria.

Para as séries em nível, a estatística t calculada não é superior ao valor crítico tabelado, portanto, não podemos rejeitar a hipótese nula de que as séries são não-estacionárias a um nível de significância de 1%. Sendo assim, é possível diferenciar as séries tantas vezes quantas forem necessárias e realizar o teste de raiz unitária para saber quando ela se torna estacionária, encontrando, assim, a sua ordem de integração. A Tabela 1 mostra também os resultados do teste ADF para a primeira diferença das séries. As estatísticas t calculadas permitem rejeitar a hipótese nula, indicando que as séries são estacionárias na primeira diferença e, portanto, integradas de primeira ordem, $I(1)$.

Esses resultados são confirmados pelo teste Phillip e Perron (1987) na Tabela 2, cuja hipótese nula também é de que a variável possui uma raiz unitária.

Tabela 2 – Teste Phillip-Perron (PP): Nível e diferença

Variável	Defasagens	Estatística <i>t</i>	Valor Crítico: 1%	5%	10%
<i>RER</i> [^]	4	-1.176	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>RER</i>	6	-1.896	-4.0850	-3.4708	-3.1624
<i>pibpc</i>	4	-1.151	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>TS</i>	7	-0.456	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>SX</i>	3	-1.030	-3.5215	-2.9012	-2.5879
<i>SPUB</i>	4	-0.946	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>RER</i> [^]	6	-18.676	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>RER</i>	12	-7.351	-4.0850	-3.4708	-3.1624
<i>pibpc</i>	6	-18.667	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>TS</i>	8	-25.441	-2.6015	-1.9459	-1.6134
<i>SX</i>	1	-6.087	-3.5215	-2.9012	-2.5879
<i>SPUB</i>	2	-5.748	-2.6015	-1.9459	-1.6134

Fonte: elaboração própria.

4.2 Teste de cointegração

Como as variáveis do modelo são não-estacionárias e possuem a mesma ordem de integração, é possível empregar o teste de cointegração e investigar se existe uma relação estável de longo prazo entre elas.

O exemplo mais simples de cointegração ocorre quando duas variáveis são não-estacionárias, isto é $I(1)$, mas existe uma combinação linear das mesmas que é estacionária, ou seja, $I(0)$. Devemos notar que ter duas variáveis não-estacionárias implica que elas podem seguir qualquer trajetória, e que uma combinação linear das mesmas também possa. Mais precisamente, esperamos que uma combinação de duas variáveis $I(1)$ também seja $I(1)$ na grande maioria dos casos, tornando a cointegração um fato raro. Dessa forma, quando duas variáveis $I(1)$ se cointegram implica que as mesmas podem seguir qualquer trajetória, mas, no longo prazo, seguem juntas essa trajetória qualquer, ou de outro modo, existe uma relação de “equilíbrio” de longo prazo entre as variáveis em questão.

Uma forma de testar a cointegração entre as séries é pela utilização da metodologia proposta por Engle e Granger (1987). A intuição básica desse procedimento é de que, se duas variáveis são $I(1)$ e se cointegram, os resíduos da regressão de uma variável na outra têm que ser estacionários. Em termos práticos, estimamos uma regressão com as variáveis em nível e aplicamos o teste de raiz unitária sobre os resíduos dessa regressão, se os resíduos forem estacionários, é porque as séries são cointegradas.

A Tabela 3 traz os resultados da estimativa da relação entre as taxas de poupança e a taxa de câmbio pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Tabela 3 – Estimativa por MQO: TS variável dependente

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística <i>t</i>	Prob.
LOGSX	-0.082400	0.031814	-2.590036	0.0116
LOGSPUB	-0.075250	0.069004	-1.090517	0.1791
LOGRER [^]	0.649135	0.018465	35.15499	0.0000
C	1.80313	0.270744	6.206279	0.0000
R-quadrado	0.26717			
R-quadrado ajustado	0.15100			
Estatística F	8.22700			
Prob.	0.00353			

Fonte: Elaboração própria.

Aos resíduos dessa regressão, foram aplicados os testes de raiz unitária para verificar se os mesmos são estacionários. Os resultados estão sintetizados na Tabela 4.

Tabela 4 - Testes de Raiz Unitária nos resíduos

Teste	Valor calculado	Valor Crítico: 1%	5%	10%	Prob.
Augmented Dickey-Fuller	-7.8906	-2.606	-1.9466	1.6131	0.0000
Phillip-Perron (PP)	-7.8629	-2.606	-1.9466	1.6131	0.0000

Fonte: Elaboração própria.

A hipótese nula dos testes ADF e PP de que a variável possui uma raiz unitária é rejeitada, comprovando a estacionariedade dos resíduos da regressão, o que indica que a combinação das variáveis não-estacionárias é estacionária.³

Diferentemente do teste de Engle-Granger, o teste de *Johansen* (1988) não determina previamente qual variável vai ser considerada a variável dependente. O teste assume, baseado em uma estrutura de autorregressões vetoriais (VAR), que todas as variáveis são endogenamente determinadas. Os vetores de cointegração podem ser determinados valendo-se de dois testes de razão de verossimilhança: Traço e Máximo Auto-Valor.

A hipótese nula do primeiro teste é que o número de vetores de cointegração é $r \leq p$ (em que $p = 1, 2, 3, \dots, n - 1$), e a hipótese alternativa é que $r = n$, uma hipótese mais genérica. A ideia básica do segundo teste é verificar a significância do maior autovalor, confrontando a hipótese nula de que r vetores de cointegração são significativos, contra a alternativa de que o número de vetores significativos seja $r + 1$, ou seja, $r = 0$ contra $r = 1$, $r = 1$ contra $r = 2$ e assim por diante. Esses testes são dados, respectivamente, por:

$$\lambda_{traço} = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad P = 1, 2, 3, \dots, n-1 \quad (3)$$

$$\lambda_{máximo} = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad P = 1, 2, 3, \dots, n-1 \quad (4)$$

Segundo *Johansen* (1988), se os valores calculados pelas estatísticas $\lambda_{traço}$ e $\lambda_{máximo}$ forem superiores aos respectivos valores críticos, rejeitamos a hipótese nula de não-cointegração em favor da hipótese alternativa de existência de um ou mais vetores cointegrados. Os valores dos testes estão ilustrados na Tabela 5.

Tabela 5 – Teste de Cointegração

	Estatística do Traço			Estatística do Máximo Autovalor		
	Observado	Valor crítico 5%	P-valor	Observado	Valor crítico 5%	P-valor
R = 0	82.44626	63.87610	0.0006	38.35731	32.11832	0.0076
R ≤ 1	44.08895	42.91525	0.0380	24.86570	25.82321	0.0665
R ≤ 2	19.22325	25.87211	0.2678	13.05808	19.38704	0.3234

Fonte: elaboração própria.

³ Devemos notar que não há porque supor que os resíduos estimados tenham média diferente de zero ou contenham qualquer tipo de tendência. De fato, e por construção, os resíduos estimados são, em média, iguais a zero. Assim, o teste ADF e PP foram aplicados aos resíduos sem constante e sem tendência.

Considerando o nível de 5% de significância, verificamos na Tabela 5 que é possível rejeitar a hipótese nula de não-cointegração e aceitar a hipótese alternativa de que existe pelo menos um vetor de cointegração. A estatística traço aponta para a existência de dois vetores cointegrados enquanto a estatística de máximo auto-valor indica apenas 1 vetor de cointegração. Não é incomum os resultados desses dois testes divergirem, não indicando o mesmo número de vetores de cointegração, o que pode ser uma consequência de amostras pequenas. Quando os testes divergirem, Enders (1995) sugere utilizar o teste de máximo auto-valor.

Os resultados dos testes de cointegração indicam que as variáveis não-estacionárias do modelo estão apresentando trajetórias comuns, ou em bloco, de forma que no longo prazo há pelo menos uma relação estável entre elas. Assim, pode-se concluir que as quatro variáveis incluídas no modelo exibem uma relação de equilíbrio no longo prazo.

O sumário de Johansen indicou o modelo da equação de cointegração a ser estimado: modelo linear, com intercepto e sem tendência.

4.3 Vetor de Correção de erros

A vantagem da existência de cointegração é que, de acordo com o Teorema de Representação de Granger, a relação entre as séries pode ser expressa como um mecanismo de correção de erros (MCE).⁴ Enquanto a relação de cointegração implica apenas que há uma relação de equilíbrio entre as variáveis, os modelos de correção de erros, por sua vez, tentam modelar a dinâmica de curto prazo de uma das variáveis envolvidas na relação de cointegração (equilíbrio de longo prazo) como função da distância da economia com relação a esse equilíbrio e de mudanças nas variáveis que determinam esse último.⁵ O vetor estimado pelo procedimento de Johansen, que corresponde à relação de longo prazo entre as variáveis, está disposto na Tabela 6.

Tabela 6 – Equação de longo prazo (normalizada)

TS (-1)	LOGRER [^] (-1)	LOGSX (-1)	LOGSPUB (-1)	0.827227
1.000000	-0.856526 (0.50697) [-1.68949]	0.120614 (0.02355) [5.12110]	0.165706 (0.05752) [2.88086]	

Fonte: Elaboração própria.

Sintetizando, o modelo estimado prevê a existência de uma relação de longo prazo entre as variáveis, conforme a equação a seguir:

$$TS_t = -0,82 + 0,85 RER_t^{\wedge} - 0,12SX_t - 0,16SPUB_t \quad (5)$$

A poupança interna é tratada como uma variável endógena que depende, positivamente, da taxa de câmbio e, negativamente, das poupanças interna pública e externa. O resultado está de acordo com o previsto por Edwards (1995). Segundo o autor um coeficiente negativo da variável poupança pública captura o fato de que a poupança do governo tende a deslocar a poupança privada (efeito *crowding out*), destacando também que um coeficiente inferior a 1 indica que aumentos na poupança pública não serão completamente anulados por reduções na poupança privada. Quanto a

⁴ Engle e Granger (1982).

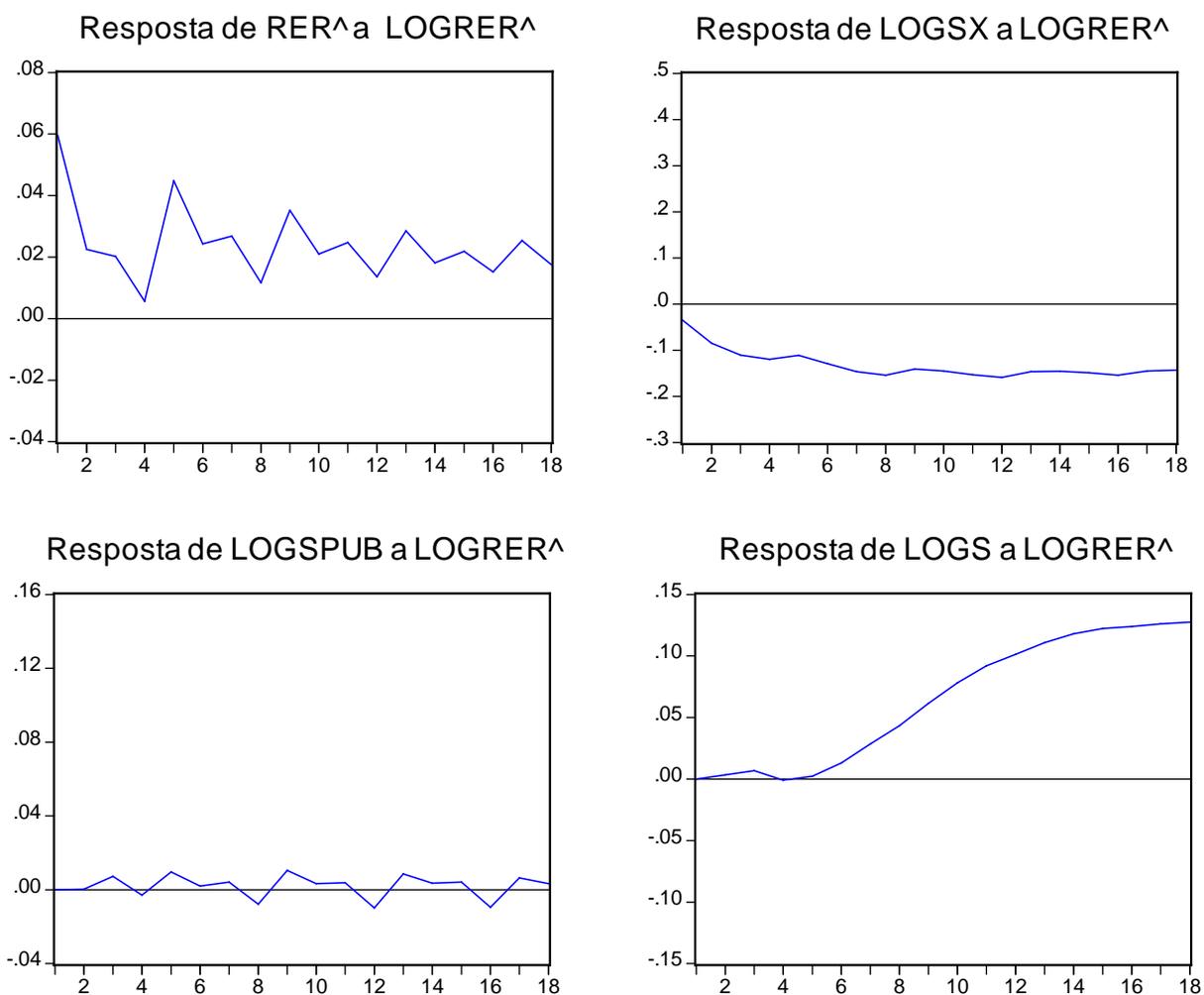
⁵ O modelo VEC foi estimado utilizando duas defasagens, seguindo a indicação do teste dos critérios de seleção de defasagens.

variável poupança externa, seu coeficiente mostra o grau de substitutibilidade entre poupança interna e poupança externa (ou déficit em conta corrente), segundo a equação estimada a substituição da poupança interna pela externa não é completa, pois a elevação em 10% na poupança externa implica redução de 1,6% na poupança interna. Por fim, a taxa de câmbio se relaciona positivamente com a poupança nacional privada, de modo que desvalorizações na taxa de câmbio causam aumentos na taxa de poupança.

Em seguida, são apresentadas simulações de choques na taxa de câmbio sobre o comportamento da poupança total (pública, priva e externa), o objetivo, neste caso, é identificar até quando os efeitos de um choque se fazem sentir e como a poupança total responde a impulsos positivos na taxa de câmbio.

Figura 1 - Função Impulso Resposta acumulada

Response to Cholesky One S.D. Innovations



Fonte: Elaboração própria.

Cada um dos gráficos representa a resposta de 1 a 18 períodos, das variáveis poupança externa, poupança interna privada e poupança pública a choques na taxa de câmbio corrigida, de um desvio padrão e segundo a decomposição de Cholesky.

O efeito de um choque na taxa de câmbio sobre a poupança externa é negativo e visível após o primeiro trimestre de ocorrência do choque. O patamar mínimo ocorre no oitavo trimestre, a partir de quando a variável poupança externa se estabiliza em nível inferior ao inicial. Com relação à poupança privada interna, o efeito é positivo e se faz sentir no quarto trimestre após o choque, atinge seu ápice no décimo terceiro período e se estabiliza a partir de então. Já o efeito do choque no câmbio sobre a poupança pública segue um comportamento errático, não sendo possível inferir qualquer padrão.

A depreciação da taxa de câmbio estimula a poupança privada interna ao mesmo tempo em que deprime a poupança externa, de forma que os efeitos da taxa de câmbio sobre o investimento ainda demandam maiores investigações.

Na Tabela 7, apresentamos a decomposição da variância da variável poupança interna, em termos da contribuição de cada variável incluída no modelo.

Tabela 7 - Decomposição da variância da poupança interna

Período	S.E.	LOGTS	LOGSX	LOGRER	LOGSPUB
1	0.160141	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.166674	95.22737	2.931124	1.380422	0.461081
3	0.171526	90.48620	3.017792	5.118096	1.377909
4	0.177572	84.84315	2.844363	11.02526	1.287225
5	0.227198	56.23573	11.44534	30.47825	1.840671
6	0.238363	52.33390	12.51833	33.37714	1.770626
7	0.241283	51.09904	12.43743	32.73155	3.731979
8	0.252232	48.16543	11.43233	35.24510	5.157150
9	0.262375	44.59280	10.56608	39.52084	5.320268
10	0.264182	44.00977	10.86845	39.76342	5.358357

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com esses resultados, é possível retirar algumas considerações relevantes no que se refere à influência das diferentes variáveis do modelo sobre a poupança nacional, contribuindo para a análise proposta por este estudo empírico. A partir dos dados apresentados, observamos que as taxa de câmbio, poupança externa e poupança pública são fatores importantes na explicação da evolução da poupança privada no Brasil, no período entre 1991 e 2009, sendo que aproximadamente 56% de sua variância é determinada conjuntamente pelos choques dessas variáveis ao final de 10 períodos.

Individualmente, a variável poupança externa explicou aproximadamente 11% da variância do erro de previsão da poupança interna, enquanto, a variável taxa de câmbio, foi responsável por cerca de 39% dessa variância e, por fim, a poupança pública, explicou aproximadamente 5% da variância da poupança privada nacional, considerando o décimo período posterior ao impulso. Os resultados indicam ainda que, no período em análise, a taxa de câmbio teve um impacto superior ao das demais variáveis incluídas no modelo para explicar a variância da poupança nacional privada no Brasil no período analisado.

Por fim, cabe ressaltar que os resultados expostos nesta pesquisa mostraram-se coerentes mesmo sob diversos testes de robustez que asseguraram confiabilidade aos resultados, tais como diferentes séries, em nível e em diferença, ordenamentos distintos, entre outros. No entanto, podemos mencionar algumas limitações às quais esta pesquisa pode estar sujeita: o problema de não-linearidade, isto é, para grandes apreciações ou depreciações cambiais a resposta da taxa de poupança pode seguir um padrão diferenciado; a amostra é relativamente pequena e conta com

observações trimestrais de apenas dezenove anos; e, além disso, a ordenação dos choques no modelo é arbitrária e pode mostrar-se problemática.

5 Algumas conclusões

O trabalho apresentou perspectivas teóricas e empíricas que exploram o canal macroeconômico dos efeitos do câmbio sobre a poupança doméstica. Os argumentos apresentados nas seções anteriores procuraram discutir os impactos do nível do câmbio real nos salários reais, taxas de lucro, investimento agregado, poupança externa e interna. Dentro do modelo explorado, em casos de sobrevalorização, de um lado, a elevação dos salários e a redução de margens de lucro nos setores de produção de bens comercializáveis e, de outro, a diminuição das expectativas de lucro ou das oportunidades de investimento voltados para a exportação implicarão queda na no investimento e na poupança agregada.

Alguns autores têm argumentado que o modelo asiático não seria implementável no Brasil ou América Latina devido ao baixo nível de poupança privada. Tratando a conta corrente dos países como resíduo, argumentam que a baixa propensão individual a consumir dos asiáticos seria responsável pelos altos níveis de poupança doméstica e superávits em conta corrente. Sem entrar em explicações “culturalistas”, o modelo acima exposto inverte essa relação ortodoxa: não é a propensão a poupar que explica a poupança elevada e a conta corrente superavitária, mas é a taxa de câmbio competitiva ao invés de sobreapreciada que, de um lado, reduz o consumo agregado e aumenta a poupança interna, e, de outro, cria oportunidades lucrativas de investimento. Assim, o segredo para o alto nível de poupança dos asiáticos estaria, segundo o modelo, na política de manter a taxa de câmbio competitiva ou de impedi-la de se sobreapreciar que implica em salários reais relativamente reduzidos no curto prazo, dado um nível de produtividade, para que possam, com o crescimento mais rápido, aumentar mais no médio prazo.

Vale notar que toda essa discussão é feita a partir de determinados níveis de produtividade. A elevação do salário real sem contrapartida de aumentos de produtividade é problemática, porque acaba por colocar a economia numa trajetória insustentável, que geralmente termina em crise de balanço de pagamentos. Por outro lado, numa situação de câmbio competitivo, há um aumento de lucratividade dos investimentos e exportações que tende a aumentar o nível de produtividade da economia no longo prazo, permitindo o aumento dos salários reais de forma equilibrada.

A análise econométrica do trabalho indica que uma taxa de câmbio competitiva eleva a taxa de crescimento econômico taxa de poupança doméstica. Os resultados das estimativas apontam uma robusta e significativa relação positiva entre a desvalorização relativa da taxa de câmbio real e a poupança doméstica/PIB, em contraposição aos resultados de Montiel e Sérven (2008). Além disso, é interessante notar que os resultados do modelo econométrico indicam que a poupança externa, efetivamente, tem um grau de *displacement* na poupança interna, ou, em outras palavras, que a taxa de substituição da poupança interna pela externa tende a ser elevada.

7 Referências

- AGUIRRE, A; CALDERÓN, C. Real exchange rate misalignment and economic performance, *Central Bank of Chile*, WP 315, 2005.
- BALASSA, B., (1964) “The Purchasing Power Parity doctrine: a reappraisal”, *Journal of Political Economy*, December pg.584-96.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Economia e Finanças: séries temporais. Disponível em: <<http://www.bacen.gov.br.htm>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2009.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. (2006) “Exchange rate, fix, float or manage it?” Preface to Mathias Vernengo, (org.) *Financial Integration or Dollarization: No Panacea*. Cheltenham: Edward Elgar.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. (2008) “Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach”, *Revista de Economia Política* 28 (1) janeiro-março 2008: 47-71.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. e P. GALA (2007) “Por que a poupança externa não promove o crescimento”, *Revista de Economia Política* 27 (1): janeiro-março: 3-19.
- BRESSER-PEREIRA, L.,C. e Y. NAKANO (2003) “Crescimento com poupança externa?” in *Revista de Economia Política*, vol. 23, n.2, abril-junho: 3-27.
- EDWARDS, S., (1995), Why are Saving Rates so Different Across Countries? An International Comparative Analysis. [NBER Working Paper, No. W5097](#).
- EICHENGREEN, B. (2008) “The Real Exchange Rate and Economic Growth”, UC Berkeley, *mimeo*.
- ENGLE, Robert F.; YOO, B. Forecasting and testing in cointegrated systems. *Journal of econometrics*, v. 35, p. 143-59, 1987.
- ENGLE, Robert F; W. J. GRANGER. Cointegration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, v. 50, p. 987-1007, 1982.
- FRENKEL, R., and TAYLOR, L., (2006), ‘Real exchange rate, monetary policy and employment’, *Desa Working paper n.19*, United Nations, New York.
- GRANGER, C. W. J. (1969). “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”. *Econometrica*, 37, pp. 424–438.
- GRANGER, C. W. J. and Newbold, P. (1974). "Spurious regressions in econometrics". *Journal of Econometrics* 2: 111–120.
- HAMILTON J.D., **Time series analysis**, Princeton University Press, 1994.
- HESTON A, SUMMERS R e ATEN B. (2006) *Penn World Table Version 6.2*, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Contas Nacionais Trimestrais. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br.htm>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2009.
- JOHANSEN, S. (1988), “Statistical analysis of cointegration vectors”. *Journal of Economic Dynamics and Control*, v. 12, pp. 231-254.
- JOHANSEN, S. (1988). “Statistical Analysis of Cointegration Vectors.” *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, 231-54.

JOHANSEN, S. (1995). *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford: Oxford University Press.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with application to the demand for money. **Oxford bulletin of economics and statistics**, v. 52, 169-209, 1990.

LEVY-YEYATI, E., and STURZENEGGER, F., (2007), “Fear of floating in reverse: exchange rate policies in the 2000s”, *Kennedy School of Government*, Havard, mimeo

MONTIEL, P.; SÉRVEN, L., (2008), “Real exchange rate, savings and growth: is there a link?”, Policy research working paper, *The World Bank*, Washington.

PASTORE, A. C. Investimento e déficit em conta corrente. **Valor Econômico**, edição de 21 de julho de 2009.

PASTORE, A. C. Câmbio Real e Crescimento econômico. **O Estado de São Paulo**, edição de 28 de fevereiro de 2010.

PHILLIPS, P.C.B.; PERRON, P. Testing for a unit root in times series Regression. **Biometrika**, v.75, p.335-346. 1987.

REINHART, C; TALVI, E. (1998). Capital Flows and Savings in Latin America and Asia: A Reinterpretation. *Journal of Development Economics*, 57.

RODRIK, D., (2008) “Real Exchange Rate and Economic Growth: Theory and Evidence”, John F. Kennedy School of Government, Harvard University, Draft, July.

SAID, S. E.; DICKEY, D.A. Testing for unit root in autoregressive – moving average models of unknown order. **Biometrika**, v. 71, p. 599-607. 1984.

SAMUELSON, P. Theoretical notes on trade problems. *Review of Economics and Statistics* 46, pp. 145-154. May 1964.

WILLIAMSON, J, (2008) “Exchange rate economics”, *Working Paper Series*, Peterson Institute for international economics, Washington.