

# POSIÇÃO INTERNACIONAL DE INVESTIMENTO E TAXA DE CÂMBIO NO BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE GRUBEL E LLOYD (2008-2015)<sup>1</sup>

Pedro Raffy Vartanian  
Álvaro Alves de Moura Jr.  
Joaquim Carlos Racy  
Paulo Rogério Scarano<sup>2</sup>

## Resumo

A Posição Internacional de Investimento (PII) reflete os estoques dos valores dos Ativos e Passivos Externos em moeda estrangeira de um país. Os fluxos de capitais que alteram com frequência a PII podem ser responsáveis pelo crescimento das economias e pelos ciclos econômicos diante da relação com a taxa de câmbio. Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo principal analisar a PII do Brasil por meio da aplicação do índice de Grubel e Lloyd (1975) adaptado e sua respectiva relação com a taxa de câmbio. Como metodologia, a pesquisa utiliza a aplicação do índice de Grubel e Lloyd adaptado para a PII e seus respectivos subgrupos para análise de eventuais relações com a taxa de câmbio com o uso de testes de precedência estatística e estimativa de um modelo de vetores autorregressivos (VAR). Entre os resultados encontrados, destaca-se o desequilíbrio existente nos subgrupos da PII e na relação e impactos verificados na taxa de câmbio e na PII diante de uma mudança em uma das duas variáveis, com destaque para o fato de que os movimentos cambiais constituem um mecanismo autocorretivo de desequilíbrio da PII.

**Palavras-chave:** Posição Internacional de Investimento, Taxa de câmbio, Índice de Grubel e Lloyd.

**Classificação JEL:** F21, F23

## Abstract

The International Investment Position (IIP) reflects the inventory values of external assets and liabilities foreign currency of a country. Capital flows that change frequently PII may be responsible for the growth of economies and economic cycles on the relationship with the exchange rate. In this context, the research aims to analyze the IIP of Brazil through the application of adapted Grubel and Lloyd (1975) index and their respective relationship with exchange rate. The methodology search uses the application of adapted Grubel and Lloyd index for IIP and respective subgroups for analysis of possible links to the exchange rate using statistical causality test and estimation of autoregressive vector model (VAR). Among the findings, highlights the existing imbalance in the subgroups of IIP and relationship and impact checked in the exchange rate and IIP on a change in one of the two variables, highlighting the fact that exchange rate movements are a self-correcting mechanism imbalance IIP.

**Keywords:** International Investment Position, Exchange rate, Grubel and Lloyd index.

**JEL Classification:** F21, F23

**Área Anpec:** Área 7 – Economia Internacional

---

<sup>1</sup> Os autores agradecem o apoio financeiro do Fundo Mackenzie de Pesquisa – Mackpesquisa.

<sup>2</sup> Professores do Mestrado Profissional em Economia e Mercados da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

# 1. INTRODUÇÃO

O fim do acordo de Bretton Woods no início da década de 1970 e a adoção de regimes de câmbio flutuante pelas principais economias no período que se seguiu ao desmonte do arranjo institucional do sistema monetário e financeiro internacional posto em prática após a II Guerra Mundial resultou em uma nova necessidade de interpretação dos efeitos dos fluxos internacionais de capitais sobre as economias domésticas. Vale ressaltar que, após esse período, as pesquisas sobre os principais determinantes da taxa de câmbio e os efeitos decorrentes de mudanças na relação entre as moedas dos países evoluíram consideravelmente, com destaque especial para a década de 1990, que foi caracterizada por uma sequência de crises financeiras que ampliaram ainda mais o debate econômico, incluindo a questão da vulnerabilidade externa dos países em razão da dívida e de déficits no balanço de pagamentos.

Já na década de 2000 e diferentemente de eventos anteriores, a crise financeira internacional de 2007/2008, que teve início nos EUA, atingiu inicialmente os países desenvolvidos e, pelo menos por um período inicial, mostrou relativa imunidade dos países emergentes, que cresceram a taxas mais elevadas do que os países desenvolvidos de forma concomitante às políticas de recuperação das economias dos EUA e da Europa.

Alguns anos depois do início da crise, entretanto, as economias emergentes começaram a enfrentar uma perda de dinamismo ao mesmo tempo em que a economia estadunidense começou a mostrar sinais de recuperação. Com o início do processo de redução da liquidez internacional por meio de uma política monetária contracionista bastante gradual por parte do Federal Reserve (Fed), vários países emergentes, com destaque para o Brasil, passaram por um processo de depreciação da taxa de câmbio e elevação da taxa de juros.

O período de abundante liquidez internacional que se seguiu à crise dos EUA resultou em forte aumento dos fluxos de capitais para os países emergentes, com destaque para o Brasil. Este efeito pode ser visualizado nos fluxos contemplados pelo balanço de pagamentos. Além do balanço de pagamentos, há uma peça contábil que, no Brasil, não tem sido objeto de estudo recorrente em análises dos fluxos de capitais e impactos na taxa de câmbio: a Posição Internacional de Investimento (PII).

A PII reflete os estoques dos valores dos Ativos e Passivos Externos em moeda estrangeira. As operações que compõem a conta financeira e que são registradas em termos de fluxos no balanço de pagamentos aparecem na PII como estoques e a diferença na abordagem constitui um elemento crucial para uma interpretação mais acurada dos efeitos existentes entre os fluxos de capitais para um país e o comportamento da taxa de câmbio.

Em vários países, o estudo da PII é tão importante quanto a análise do balanço de pagamentos em pesquisas do setor privado e acadêmico e para fins de tomada de decisão de política econômica. No Brasil, entretanto, o instrumento não é utilizado de forma recorrente. A discussão e análise sobre a PII do Brasil não se faz presente, geralmente, em relatórios de análises de conjuntura de mercado realizados por empresas privadas, em relatórios do Banco Central do Brasil e em pesquisas acadêmicas, o que justifica a relevância da pesquisa. Em bases de artigos acadêmicos foram localizadas poucas pesquisas que discorreram sobre a PII do Brasil. Uma das pesquisas relacionou a PII com a vulnerabilidade externa, conforme Van Noije (2014) enquanto a outra estimou a possibilidade de obtenção de ganhos nominais de detenção de ativos a partir da análise da PII, na pesquisa de Araujo (2006).

Outro fator que contribuiu para a relevância da pesquisa refere-se à publicação de estudos, como o do FMI (2014), que apontou a economia brasileira como uma das economias frágeis em conjunto com outros países em um cenário de contração da liquidez internacional a partir da reversão da política monetária estadunidense. Apesar da publicação, a economia brasileira continuou recebendo ingressos de capitais via investimento direto estrangeiro e portfólio, apesar dos riscos apontados no relatório, o que sugere relativa subestimativa da importância da PII.

Finalmente, o caráter inédito da aplicação do índice de Grubel e Lloyd na PII reforça a relevância da pesquisa na medida em que a sugestão de uso do índice em itens do balanço de pagamentos apareceu pela primeira vez no estudo de Grubel (2002) e não foi seguida extensivamente em estudos posteriores. Poucos estudos aplicaram o índice dessa forma, como por exemplo o trabalho de Obstfeld (2004). Todavia, em um importante estudo recente de desequilíbrios externos entre países, uma pesquisa de Obstfeld (2012)

aplicou o índice em itens do balanço de pagamentos. A aplicação, portanto, ocorreu em termos de fluxos enquanto a presente pesquisa elaborará o índice a partir dos estoques dos Ativos e Passivos Externos.

Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo principal avaliar a relação entre a PII do Brasil e o comportamento da taxa de câmbio no período 2008-2015, por meio da aplicação do índice de Grubel e Lloyd adaptado para a PII e seus subgrupos com a aplicação adicional de um modelo de vetores autorregressivos (VAR) para avaliar eventuais efeitos do câmbio sobre a Posição Internacional de Investimento. A hipótese da pesquisa é que os movimentos cambiais de depreciação/apreciação contribuem para a melhora/deterioração da Posição Internacional de Investimento.

Como objetivos adicionais, espera-se que seja possível avaliar também os efeitos das mudanças na PII sobre a trajetória da taxa de câmbio para que a pesquisa venha a contribuir com o debate sobre os principais determinantes da taxa de câmbio e, adicionalmente, ampliar a discussão sobre a PII e a estratégia de um país e seus respectivos residentes (firmas e famílias) no que se refere à mobilidade de capitais entre países por investimento direto e/ou por investimento de portfólio.

Para tanto, o artigo foi estruturado da seguinte forma: além desta introdução, a seção 2 apresenta uma discussão teórica sobre a Posição Internacional de Investimento. A seção 3 apresenta a evolução da Posição Internacional de Investimento do Brasil no período 2008-2015. A quarta seção apresenta a metodologia empregada na pesquisa para que, na seção seguinte, sejam apresentados os resultados e a discussão. Finalmente, na última seção, são apresentadas as considerações finais.

## 2. POSIÇÃO INTERNACIONAL DE INVESTIMENTO: ASPECTOS TEÓRICOS

A PII pode ser definida como uma peça contábil que representa os valores dos Ativos e Passivos Externos, em moeda estrangeira, distinguindo-se do balanço de pagamentos pelo fato de considerar os estoques relacionados às operações entre residentes e não residentes de um país. Em outras palavras, enquanto o balanço de pagamentos registra fluxos de capitais, bens e serviços e ativos financeiros, a PII apura os estoques de tais variáveis.

A elaboração da PII segue as recomendações do Fundo Monetário Internacional, que elaborou um manual com o objetivo de padronizar a forma de apuração e de divulgação das estatísticas monetária e financeira dos países para que as comparações internacionais sejam possíveis. O manual já foi reformulado e atualizado várias vezes e, atualmente, está na sexta edição, conforme FMI (2013). O manual também eleva a importância da PII em relação à visão anterior e destaca a importância da análise dos estoques de forma conjunta a análise dos fluxos, ou seja, coloca a PII no mesmo patamar de importância do Balanço de Pagamentos para análise e compreensão da dinâmica das relações econômicas do país com o resto do mundo.

### Quadro 1 – Composição da Posição Internacional de Investimento

Ativo Externo Bruto (A)	Investimento direto no exterior Investimento em carteira Derivativos financeiros Outros Investimentos Ativos de Reservas
Passivo Externo Bruto (P)	Investimento direto estrangeiro Investimento em carteira Derivativos Outros Investimentos
Posição Internacional de Investimento → $PII = A - P$	

Fonte: Banco Central do Brasil (2014). Elaboração Própria.

As contas que resultam na PII podem ser visualizadas no Quadro 1. De acordo com o Banco Central do Brasil (2015), o Ativo Externo Bruto é determinado pelos estoques de investimentos produtivos e de portfólio no exterior, além de operações envolvendo derivativos e outros investimentos (moeda, depósitos, empréstimos, créditos comerciais e cotas de participação brasileira em organismos internacionais), além

dos ativos de reserva, que na verdade correspondem aos estoques de reservas internacionais. Do ponto de vista do Passivo Externo Bruto, a composição é praticamente a mesma do Ativo Externo Bruto, à exceção dos ativos de reservas que obviamente são excluídos desse grupo.

De acordo com Lane e Milesi-Ferreti (2001), os fluxos de capitais que alteram com frequência a PII podem ser responsáveis, em muitos países, pelo crescimento das economias e pelos ciclos econômicos. Adicionalmente, a análise dos fluxos de capitais dissociada dos estoques pode não revelar adequadamente o relacionamento do país com o resto do mundo. Finalmente, a análise cuidadosa dos estoques de componentes do Ativo e Passivo Externos de um país pode contribuir para um aprimoramento do processo de compreensão da vulnerabilidade de um país aos choques externos.

Já Nakonieczna-Kisiel (2011) destaca a importância da análise da PII diante do fato de que o indicador é distinto da dívida externa, que foi uma variável amplamente utilizada para a análise de desequilíbrios externos de economias emergentes nas décadas de 1980 e 1990. Segundo o estudo, a análise da PII pode contribuir decisivamente para a análise da vulnerabilidade de uma economia, de uma forma mais apurada do que com a utilização da dívida externa, tendo em vista que contempla outras variáveis e associa, de forma conjunta às obrigações, os estoques de haveres que o país tem em relação ao exterior.

A análise do comportamento e a consequente administração das contas da PII, para Furceri, Guichard e Rusticelli (2012), pode contribuir para a redução dos desequilíbrios financeiros de um país e com o crescimento global. Os autores destacam que as políticas econômicas dos países podem resultar em uma composição da PII que seja favorável ao futuro desempenho econômico do país.

Em análise específica da economia estadunidense, que sistematicamente vem apresentando uma PII deficitária desde a década de 1980, Mahdavi (1993) cita o caráter ambíguo da situação diante do fato de que uma PII negativa pode prejudicar o padrão de vida futuro do país diante da necessidade de pagamento de juros e obrigações referentes ao passivo. Por outro lado, uma PII negativa também pode significar que credores estrangeiros têm confiança na economia e, nesse sentido, o investimento externo beneficiaria o padrão de vida futuro dos cidadãos dos EUA. O autor também cita o problema de mensuração da PII, tendo em vista que o investimento direto é frequentemente avaliado pelo valor contábil e não pelo valor de mercado. Assim, como os ativos estadunidenses no exterior são, em média, mais antigos do que o investimento direto nos EUA, a utilização do valor contábil superestima o valor negativo da PII.

Outra questão interessante, contemplada por Curcuru, Dvorak e Warnock (2008), é que o desequilíbrio na PII dos EUA não é tão preocupante pelo fato de os ativos de residentes dos EUA no exterior apresentarem um retorno superior aos passivos, o que tende a atenuar o desequilíbrio entre os fluxos de entrada e saída de dólares da economia. Mann (2002) pontua que a reversão do desequilíbrio da PII dos EUA depende de uma série de fatores, como o crescimento econômico e o aumento na taxa de poupança dos residentes, que ocorrem somente no longo prazo. Destaca, ainda, que a desvalorização cambial é a única medida de ajuste da PII no curto prazo.

Já Whittard e Khan (2010) analisaram a relação entre déficits em transações correntes e a PII do Reino Unido no período de 2003 a 2009 e constataram que a existência de déficits sucessivos em transações correntes contribuiu para a deterioração da PII. Paralelamente, o estudo contemplou a existência de uma relação entre taxa de câmbio e a PII, e destacou que movimentos de depreciação da moeda ocorridos no período contribuíram para uma melhora no saldo dos estoques.

Todavia, o estudo de Broonstra (2008) mostra que a existência de outros determinantes da PII, como os ganhos e/ou perdas nos valores dos estoques de Ativos e Passivos, pode fazer com que o comportamento dos fluxos do balanço de pagamentos não tenha relação com a trajetória da PII. Ainda que o objetivo do estudo tenha sido avaliar o comportamento da PII diante de um processo de envelhecimento da população nos países europeus, o estudo concluiu que a PII não pode ser explicada de forma direta pelo comportamento das transações correntes de um país. Tomando como exemplo o caso da Holanda, o autor verificou que, apesar de um balanço de pagamentos favorável, a composição da PII do país e a perda de valor de estoques de ativos resultaram em uma deterioração do saldo da PII. Apesar disso, o estudo também citou a relação da PII com os movimentos cambiais.

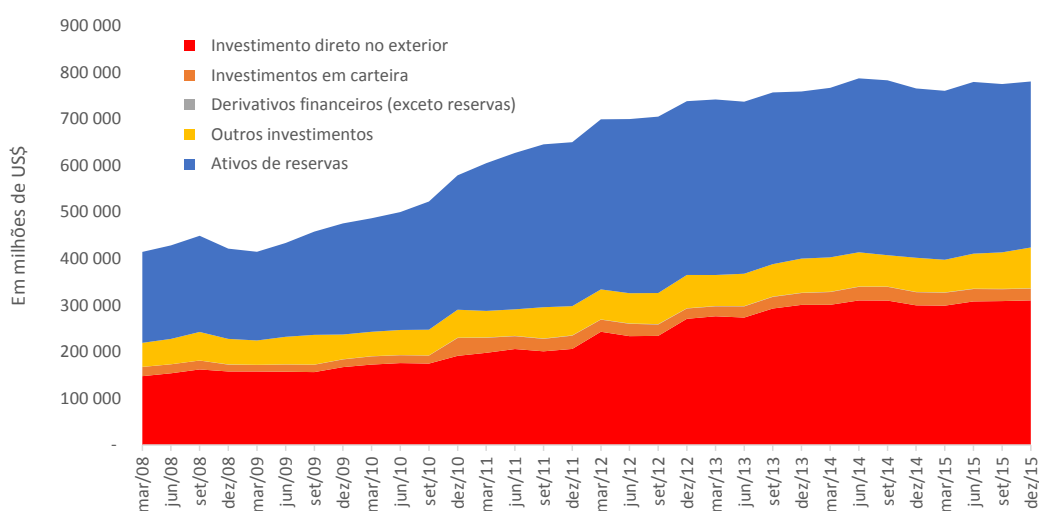
Em análise da relação entre vulnerabilidade externa e a PII, Van Noije (2014) destaca os efeitos de uma crise e da taxa de câmbio sobre os Ativos Externos. De acordo com o autor, nas situações de crise, uma das características recorrentes é a depreciação cambial. Com a depreciação cambial, os Ativos

Externos tornam-se mais onerosos para os residentes do país que passou pelo processo de depreciação da moeda, o que tende a prejudicar a PII. A mesma análise pode ser aplicada aos Passivos Externos. Uma crise que provoca depreciação da moeda de um país é normalmente acompanhada de uma queda no mercado acionário e uma queda no preço dos títulos. Nesse contexto, apenas o efeito da depreciação cambial já é suficiente para reduzir o valor dos investimentos em carteira. O efeito cambial associado à queda no mercado acionário provoca, portanto, um duplo efeito de redução no valor de parte dos passivos externos. Como os investimentos em carteira representam parcela substancial do Passivo Externo, as crises que resultam em depreciação cambial tendem a beneficiar a PII de um país. Nesse sentido, a flutuação cambial agiria como um estabilizador automático de desequilíbrios da PII.

### 3. EVOLUÇÃO DO COMPORTAMENTO DA POSIÇÃO INTERNACIONAL DE INVESTIMENTO NO PERÍODO 2008-2015

Para uma análise da PII do Brasil no período 2008-2015 e sua relação com a taxa de câmbio, é importante avaliar a evolução dos Ativos e Passivos no período, além de cada uma das contas que compõem a PII. Assim, conforme apresentado na seção anterior, o Ativo contempla 5 grupos, a saber: investimento direto no exterior, investimento em carteira, derivativos financeiros, outros investimentos e os ativos de reservas. Neste sentido, e de acordo com a Figura 1, é possível perceber uma tendência de crescimento do Ativo Externo Bruto no período 2008-2015, de US\$ 414 bilhões em 2008 para US\$ 780 bilhões em 2015. Houve, portanto, um crescimento expressivo do total dos estoques de Ativos de residentes do Brasil em outros países.

**Figura 1** – Evolução e Composição do Ativo Externo Bruto



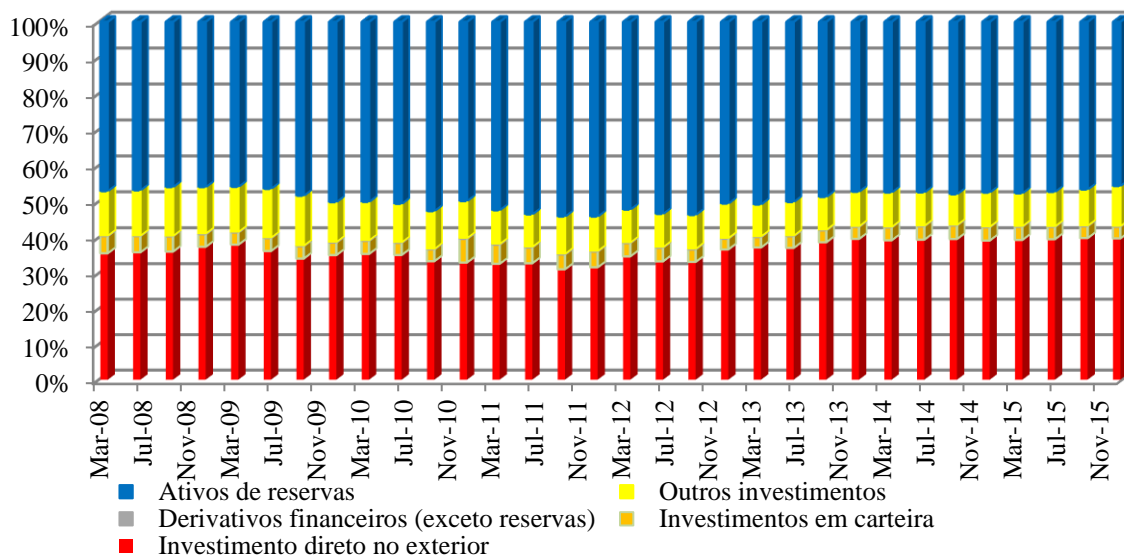
Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

A Figura 1 mostra, ainda, que o investimento direto brasileiro no exterior e os ativos de reservas constituem os principais responsáveis do Ativo Externo Bruto, com uma participação de 39,77% e 45,67%, respectivamente, no último trimestre de 2015, conforme mostra a Figura 2. O aumento do investimento direto brasileiro no exterior está associado ao processo de internacionalização das empresas brasileiras em consonância com benefícios obtidos por meio de operações comerciais e financeiras nos paraísos fiscais. Já o crescimento observado nos ativos de reservas, marcado predominantemente pelo acúmulo de reservas internacionais no período, se relaciona com as receitas de exportações e a ampla liquidez internacional do período decorrente da política monetária expansionista dos EUA pós-crise do *subprime* em associação com o diferencial de juros existente entre o mercado brasileiro e as economias avançadas.

Em termos proporcionais, é possível verificar que os ativos de reserva e o investimento direto no exterior compõem mais de 90% do Ativo Externo Bruto, conforme mostra a Figura 2. Mesmo que esse comportamento sofra pequenas modificações no decorrer do período, destaca-se que os dois principais grupos são responsáveis por mais de 80% do Ativo Externo Bruto em todo o período. Nota-se, ainda, que

a participação de derivativos financeiros na composição do Ativo Externo Bruto é ínfima, com uma participação média inferior a 1% no período. Isso se explica principalmente pelo fato de que os investidores domésticos realizam aplicações no exterior justamente para reduzir o risco em moeda local o que torna as operações de derivativos financeiros em outros países ineficazes para a mitigação do risco.

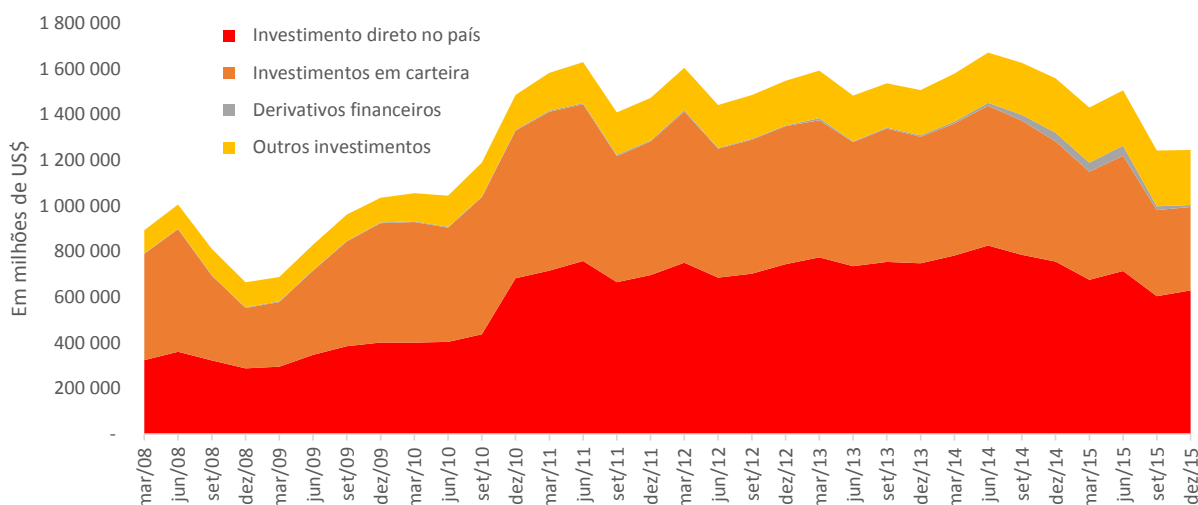
**Figura 2 – Participação Relativa da Composição do Ativo Externo Bruto**



Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

No que se refere ao Passivo Externo Bruto, que se divide em quatro grandes grupos (investimento direto estrangeiro, investimento em carteira, derivativos e outros investimentos) nota-se, de acordo com a Figura 3, que também houve um crescimento no período 2008-2015. No entanto, de forma distinta ao que ocorreu com o Ativo Externo Bruto, a tendência de crescimento pode ser observada apenas no período 2008-2011, tendo em vista que, após 2011, o Passivo Externo Bruto apresentou um comportamento oscilatório, com uma média de US\$ 1,5 trilhão no período 2012-2014, com uma mudança, a partir de 2014, para uma tendência de queda, que será explicada adiante.

**Figura 3 – Evolução e Composição do Passivo Externo Bruto**

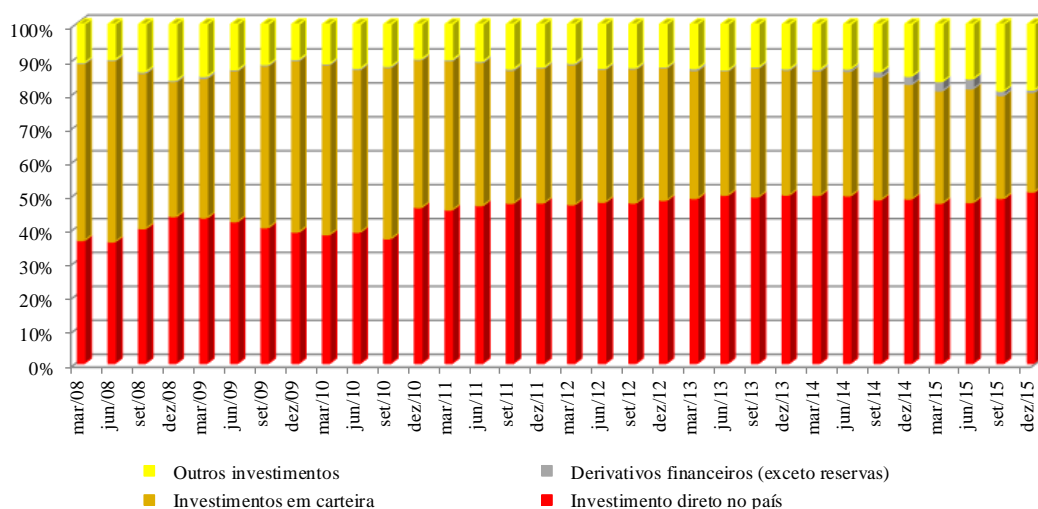


Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

Ainda em relação à composição do Passivo Externo Bruto, representada na Figura 4, nota-se a relevância da participação do investimento direto no país (50,56%) e dos investimentos em carteira (29,37%) no total da composição no último trimestre de 2015. Em praticamente todo o período, a participação conjunta representou aproximadamente 80% do Passivo Externo Bruto. Em março de 2008, o estoque de investimento direto no Brasil era de US\$ 323 bilhões. O estoque cresceu de forma significativa no período analisado, pois, em dezembro de 2015, já alcançava a marca de US\$ 629 bilhões. O efeito tamanho de mercado, determinado pela população, associado ao fato de o Brasil ser a principal economia da América Latina, justifica o crescimento do ingresso de investimento direto no país.

No tocante aos investimentos em carteira, que representam os investimentos em ações e títulos de renda fixa, ocorreu o inverso, já que os investimentos de ações e títulos de não-residentes no Brasil passaram de US\$ 465 bilhões, em março de 2008, para US\$ 365 bilhões em dezembro de 2015. A perda do grau de investimento da economia brasileira por duas agências de classificação de risco em 2015 explica boa parte desse comportamento, além do início do processo de reversão da política monetária estadunidense. Vale destacar também que, especialmente a partir de meados de 2014, os estoques de operações de derivativos financeiros se ampliaram, o que reflete também o aumento da incerteza sobre as principais variáveis do mercado financeiro como juros, dólar e índice de ações. Em termos absolutos, os estoques de Passivos de derivativos financeiros que somavam cerca de US\$ 2 bilhões, em março de 2008, tiveram o pico de US\$ 44 bilhões em junho de 2015.

**Figura 4 – Participação Relativa da Composição do Passivo Externo Bruto**

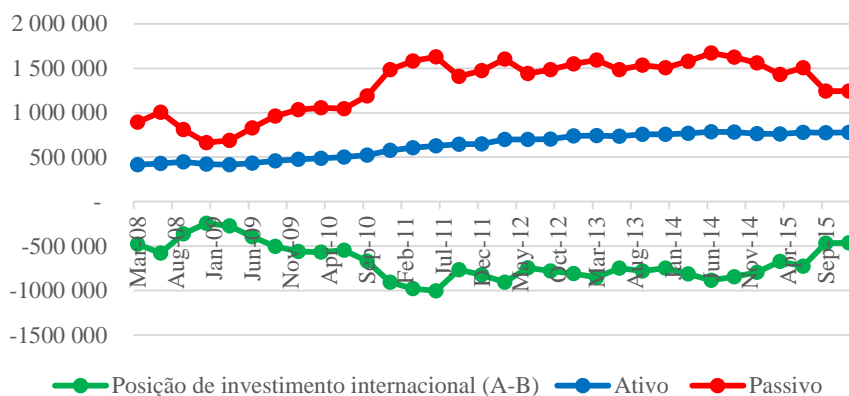


Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

A análise global da evolução da Posição Internacional de Investimento pode ser observada na Figura 5. Primeiro, destaca-se que, em todo o período, o saldo dos Ativos e Passivos Externos foi negativo, o que é esperado para economias em desenvolvimento. Ainda de acordo com a Figura 5, é possível observar que, em junho de 2011, o saldo entre os estoques de Ativos e Passivos, que é a própria Posição Internacional de Investimento, atingiu o vale, com uma diferença negativa de US\$ 1 trilhão. Após esse período ocorreu uma significativa melhora na balança, que encerrou o ano de 2015 com um saldo negativa de US\$ 463 bilhões.

A Figura 5 demonstra, também, a tendência de crescimento, em todo o período, tanto do Ativo quanto do Passivo, sendo o Passivo caracterizado por um comportamento relativamente menos regular, com uma estagnação na tendência a partir de 2011 e uma reversão a partir de 2014, quando há o início de uma tendência de queda. Em termos gerais, pode ser destacado que, de junho a novembro de 2008 e de junho a setembro de 2015, a Posição Internacional de Investimento mostrou-se com um comportamento de redução do saldo negativo, de forma concomitante a um processo de desvalorização cambial que caracterizou os dois períodos.

**Figura 5 – Ativo, Passivo e Posição Internacional de Investimento**



Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

Após essa breve análise da evolução do comportamento da PII do Brasil, a próxima seção contemplará a metodologia empregada nesta pesquisa, que consistirá em aplicar um índice, tanto para a PII em termos agregados quanto para cada um dos quatro subgrupos, a partir dos saldos dos Ativos e Passivos Externos para, em seguida, proceder-se a estimativa da relação da PII com a taxa de câmbio.

#### 4. METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa pode ser dividida em dois blocos. Inicialmente será aplicado o índice de Grubel e Lloyd na PII e seus quatro subgrupos (investimento direto no exterior, investimento em carteira, derivativos e outros investimentos). Após o cálculo do índice, por meio de avaliação de eventual correlação e precedência estatística, será estimado um modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) com o objetivo de identificar, com maior profusão, a relação entre a PII e/ou subcomponentes da PII e a taxa de câmbio.

##### 4.1 O índice de Grubel e Lloyd adaptado à Posição Internacional de Investimento

O índice de Grubel e Lloyd (índice GL) se popularizou a partir do fim da década de 1970 no campo da economia internacional e foi apresentado, de forma detalhada, em Grubel e Lloyd (1975). De acordo com os autores, o índice pode ser expresso de acordo com a equação 1 e sua principal contribuição foi avaliar e identificar se o padrão de comércio entre os países tinha caráter intra ou interindustrial.

$$I_{CI} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i + m_i) - \sum_{i=1}^n |x_i - m_i|}{\sum_{i=1}^n (x_i + m_i)} \quad \text{em que} \quad 0 \leq I_{CI} \leq 1 \quad (1)$$

Em que:

$I_{CI}$  = índice de comércio intraindústria no setor

$x_i$  = exportações do produto ou setor

$m_i$  = importações do produto ou setor

A partir da equação original de Grubel e Lloyd (1975) será realizada uma adaptação no índice de modo que os Ativos Externos sejam as “exportações” enquanto os passivos externos sejam considerados como “importações” na equação 1. Desse modo, será possível efetuar uma análise no período 2008-2015 relativamente mais uniforme com a padronização dos distintos valores por meio do índice calculado e avaliar a relação da PII e/ou seus subgrupos com a taxa de câmbio. Conforme mencionado anteriormente, a sugestão de uso do índice em itens do balanço de pagamentos apareceu pela primeira vez no estudo de



Grubel (2002) e não foi seguida extensivamente em estudos posteriores. Poucos estudos aplicaram o índice dessa forma, como, por exemplo, o trabalho de Obstfeld (2004). Entretanto, em um importante estudo recente de desequilíbrios externos entre países, uma pesquisa de Obstfeld (2012) aplicou o índice em itens do balanço de pagamentos. A aplicação, portanto, ocorreu em termos de fluxos enquanto a presente pesquisa elaborará o índice a partir dos estoques dos componentes do Ativo e Passivo para então relacionar a PII com a taxa de câmbio. Considera-se que os estoques são alterados pelos fluxos e, portanto, apresentam relação direta com a taxa de câmbio.

Neste sentido e para os propósitos deste estudo, o índice GL para a Posição Internacional de Investimento será calculado de acordo com a seguinte expressão:

$$I_{PII} = \frac{(AEB + PEB) - |AEB - PEB|}{(AEB + PEB)} \quad (2)$$

Em que:

$I_{PII}$  = índice GL adaptado da Posição Internacional de Investimento

AEB = Ativo Externo Bruto

PEB = Passivo Externo Bruto

Adicionalmente, será aplicado o índice GL adaptado para os subgrupos que compõem a PII, com o objetivo de se apurar o comportamento dos distintos grupos, a saber: investimento direto, investimento em carteira, derivativos e outros investimentos.

De acordo com o índice GL adaptado apresentado na equação 2 é possível calcular a posição dos Ativos e Passivos Externos e compreender a dinâmica dos estoques para uma determinada economia, bem como a relação com a taxa de câmbio. Cumpre ressaltar que o resultado da equação dois sempre se situará no intervalo [0, 1]. Quando o valor do estoque de Ativos for muito superior ao dos Passivos ou vice-versa, o resultado do cálculo se aproximará de zero. Por outro lado, quanto mais próximos os estoques de Ativos e Passivos, mais próximo de um será o resultado da equação.

É mister salientar que o índice possui algumas limitações. Se um país tiver predominantemente estoques de Ativos, ou de Passivos, o resultado será o mesmo, próximo de zero, independentemente da posição. Além disso, considerando um país que tem valores próximos de Ativos e Passivos e uma queda do estoque nas duas posições em um determinado ano, o índice continuará próximo de um. Por ser um índice relativo, sua interpretação merece cautela. Apesar da ressalva, a aplicação do índice GL mostra relevância na análise de itens do balanço de pagamentos e da PII. É por este motivo que, após o cálculo do Índice GL para a PII e seus respectivos subgrupos, serão calculados os coeficientes de correlação entre o Ativo, Passivo, Saldo e todos os índices GL calculados com a taxa de câmbio para que, posteriormente sejam realizados testes de precedência estatística, conforme Granger (1969) com o objetivo de selecionar as variáveis mais relevantes na relação com a taxa de câmbio.

## 4.2 O modelo VAR

Com o cálculo do Índice GL adaptado, será estimado um modelo de Vetores Autorregressivos (Modelo VAR) com a série mais relevante do ponto de vista de correlação e de causalidade gerada pelo cálculo do índice GL da PII, seus subgrupos e a taxa de câmbio real efetiva (R\$/US\$) com periodicidade trimestral base 100=jun/1994. A série da Taxa de Câmbio Real foi obtida no Sistema Gerenciador de Dados do Banco Central do Brasil e os dados da Posição Internacional de Investimento foram obtidos na seção específica da PII no sítio do Banco Central do Brasil. Durante o processo de estimativa será avaliada a necessidade de se estimar as variáveis em nível ou diferenças com a eventual necessidade de um modelo de correção de erros. A importância do modelo VAR neste caso se justifica principalmente pela possibilidade de simultaneidade entre as variáveis da estimativa. Cumpre destacar também que, embora a

série da Taxa de Câmbio Real esteja sob a forma de um número índice, a pesquisa utilizará o termo Taxa de Câmbio Real para se referir a essa variável.

A forma matemática do modelo VAR é a seguinte:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_N y_{t-N} + Bx_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

Onde:

$y_t$  = vetor de variável endógena

$x_t$  = vetor de variável exógena

$A_1 + \dots + A_N$  e  $B$  = matrizes dos coeficientes a serem estimados

$\varepsilon_t$  = vetor de inovações autocorrelacionado

Desse modo, em um modelo hipotético bidimensional, com as variáveis taxa de câmbio,  $Tc$  e o Índice GL da PII,  $I_{PII}$  em que se adote a estrutura de duas defasagens, os coeficientes de duas equações são estimados sob o seguinte formato:

$$Tc = \alpha_1 + \beta_0 Tc_{t-1} + \beta_1 Tc_{t-2} + \beta_2 I_{PII t-1} + \beta_3 I_{PII t-2} + e_t \quad (4)$$

$$I_{PII} = \alpha_2 + \beta_4 Tc_{t-1} + \beta_5 Tc_{t-2} + \beta_6 I_{PII t-1} + \beta_7 I_{PII t-2} + e_t \quad (5)$$

No modelo,  $Tc$  é a taxa de câmbio no período  $t$ ,  $I_{PII}$  representa a PII,  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  são constantes,  $\beta_0 \dots \beta_7$  são parâmetros das equações 4 e 5, e  $e_t$  é o termo de erro, com média igual a zero. A decomposição de Cholesky é o algoritmo utilizado na estimativa VAR, cujo cálculo matricial aplicado resulta na matriz diagonal de covariância das variáveis. Devido a este procedimento utilizado na estimação, que atribui todo o efeito sistêmico à primeira variável do modelo, as alterações na ordem das variáveis, quando da estimação de um modelo VAR, podem ocasionar mudanças na função de resposta a impulsos. Os procedimentos técnicos com relação a este método podem ser verificados em Hamilton (1994). Para solucionar eventuais resultados divergentes na geração da função de respostas a impulsos, os estudos recentes e o presente trabalho aplicam as funções de respostas a impulsos generalizadas, que evitam eventuais vieses decorrentes de um ordenamento arbitrário das variáveis na estimativa. Todavia, a decomposição da variância do erro de previsão aplicada no modelo VAR considera a decomposição de Cholesky e, portanto, se constitui em uma das limitações do modelo em termos de análise.

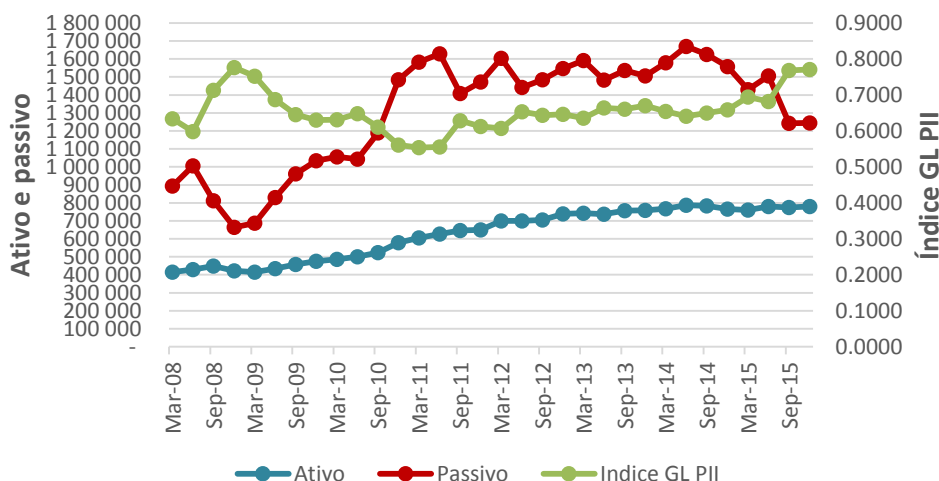
Para os propósitos desta pesquisa, será utilizada a Taxa de Câmbio Real, como mencionado anteriormente, que reflete, de forma mais adequada, as relações do Brasil com o resto do mundo e as relações presentes na PII. O período inicial se justifica pela necessidade de remoção da instabilidade decorrente da crise financeira internacional (crise do *subprime*) e o período final decorre da disponibilidade de dados no período de realização da pesquisa.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 A aplicação do índice de Grubel e Lloyd na PII

A aplicação do índice de Grubel e Lloyd nos componentes da PII mostrou resultados relevantes em termos de desequilíbrios entre os estoques de Ativos e Passivos do Brasil. Em relação ao total dos estoques da PII, a Figura 6 mostra que, no período analisado, ocorreu um crescimento do Ativo e um comportamento oscilatório do Passivo. Em termos do índice GL calculado para os totais dos estoques, nota-se que o índice teve seu pico, de 0,77, em dois momentos (dezembro de 2008 e dezembro de 2015), que ocorreram justamente quando os estoques de Ativos se aproximaram, em valores, dos estoques de Passivos.

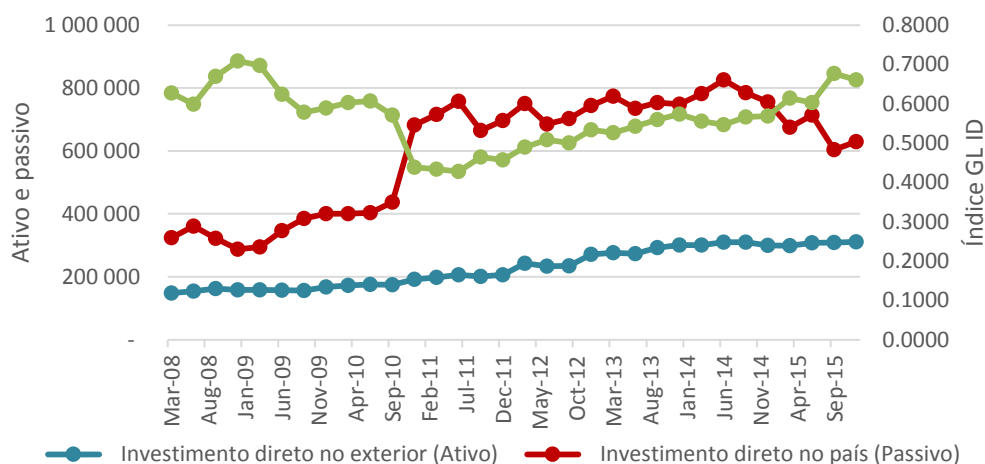
**Figura 6 – Ativo, Passivo e Índice GL PII**



Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

Com relação ao investimento direto, apresentado na Figura 7, verifica-se a presença de desequilíbrio entre estoques de Ativos e Passivos como reflexo do processo tardio e incipiente de internacionalização das empresas brasileiras. É possível constatar a discrepância existente entre os estoques de investimento direto e o investimento brasileiro no exterior, que se ampliou especialmente a partir de setembro de 2010. Já a partir de junho de 2014, com a queda nos estoques de não-residentes e a manutenção da tendência de aumento do investimento brasileiro no exterior, o índice voltou-se a aproximar do pico de 0,70 verificado no fim de 2008. A diferença, entretanto, entre o início e o fim do período é que, em 2008, o índice GL estava elevado em função de uma queda nos estoques de Passivos oriunda da crise financeira internacional ao passo que, no fim de 2015, a crise econômica doméstica e a reversão da política monetária dos EUA, associadas ao crescimento do investimento brasileiro no exterior resultaram na aproximação dos estoques de Ativos e Passivos. Apesar do desequilíbrio observado, vale ressaltar que houve um crescimento expressivo dos estoques de investimento direto no exterior, que passaram de US\$ 147 bilhões, em março de 2008, para R\$ 310 bilhões em dezembro de 2015.

**Figura 7 – Investimento direto no exterior, no país e Índice GL Investimento direto**

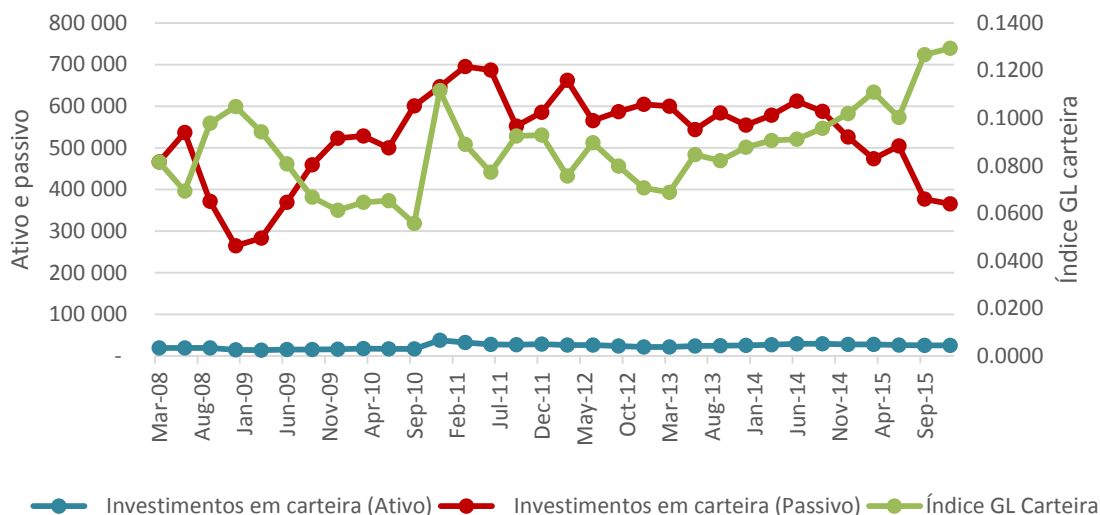


Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

No que se refere aos investimentos em carteira, também é possível notar uma acentuada discrepância entre os estoques de Ativos e Passivos. Os investimentos em carteira representam os investimentos em títulos e ações. Nesse sentido, a Figura 8 apresenta a trajetória dos estoques e é possível observar que o pico do índice, ocorrido em dezembro de 2015, foi de apenas 0,13, o que reflete a diferença significativa entre

Ativos e Passivos neste grupo. O diferencial de taxa de juros interna e externa e a característica pouco comum de os investidores locais aplicarem no exterior explicam tal comportamento. Aqui merece destaque o fato de que, enquanto em dezembro de 2015, os investimentos em carteira de residentes no exterior eram de US\$ 25 bilhões, os Passivos dessa categoria, ou seja, a detenção de títulos e ações por estrangeiros somava US\$ 365 bilhões.

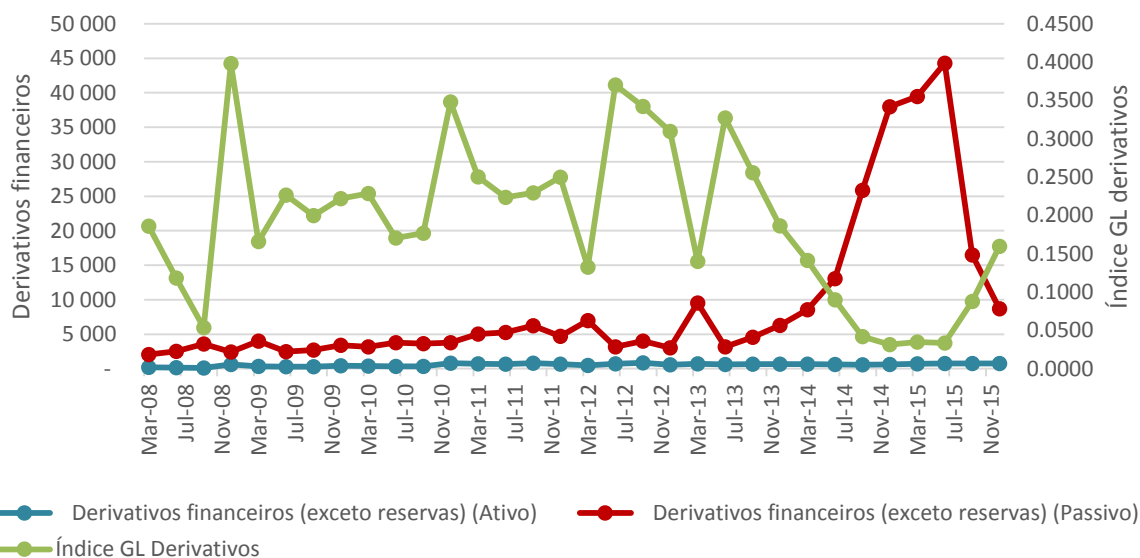
**Figura 8** – Investimento em carteira (Ativos e Passivos) e Índice GL Investimentos em carteira



Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

Os estoques de Passivos permaneceram muito superiores aos Ativos mesmo após a queda expressiva nessa categoria que teve início em junho de 2014, ocasião em que se ampliou a percepção dos investidores internacionais de que a economia brasileira passaria por um processo de revisão do grau de investimento pelas agências de classificação de risco e de que havia em curso no sistema financeiro internacional um processo de reprecificação de ativos. Em apenas dezoito meses, os Estoques de Passivos sofreram uma redução de US\$ 612 bilhões para US\$ 365 bilhões.

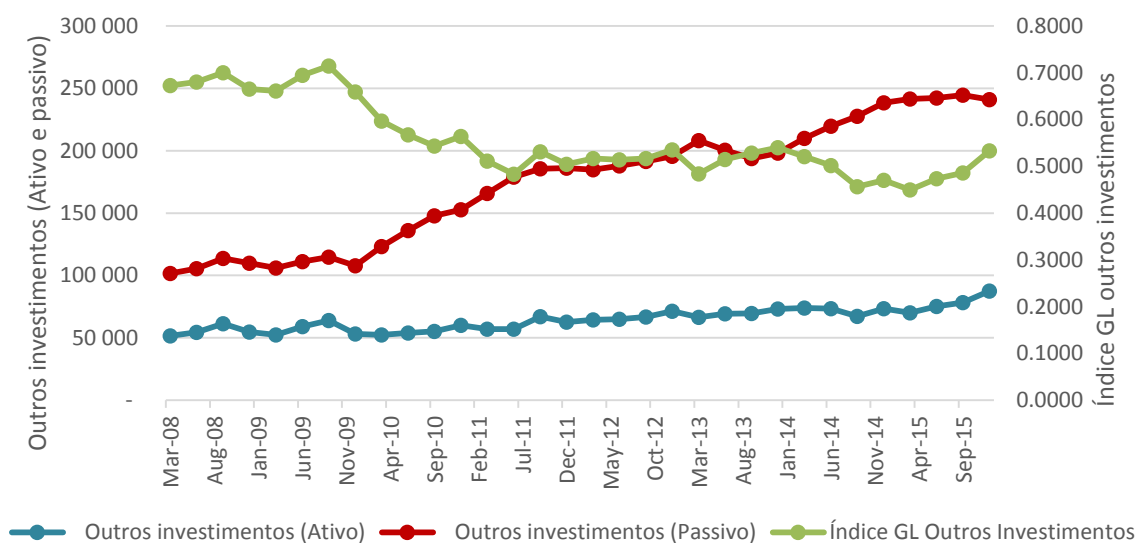
**Figura 9** – Derivativos Financeiros (Ativos e Passivos) e Índice GL Derivativos



Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

Em termos de derivativos financeiros, representados na Figura 9, destaca-se que os Ativos são inferiores a US\$ 1 bilhão em todo o período analisado, o que é reflexo de um mercado acionário local com baixo grau de internacionalização, além, é claro, da volatilidade maior dos ativos locais em relação aos estrangeiros que teoricamente exigem menor proteção. Por outro lado, e especialmente a partir de 2013, ocorreu um forte aumento, e os passivos atingiram a marca de US\$ 44 bilhões, resultando em um índice GL calculado de 0,03. No fim do período, com a redução dos estoques de derivativos passivos, o índice GL aumentou para quase 0,16. Apesar da elevação, o índice mostra, ainda, um desequilíbrio entre estoques de ativos e passivos. Chama a atenção o crescimento exponencial dos Passivos no período de julho de 2013 a julho de 2015 com o aumento de US\$ 3 bilhões para US\$ 44 bilhões em estoques de derivativos detidos por não-residentes.

**Figura 10 – Outros Investimentos (Ativos e passivos) e Índice GL Outros investimentos**



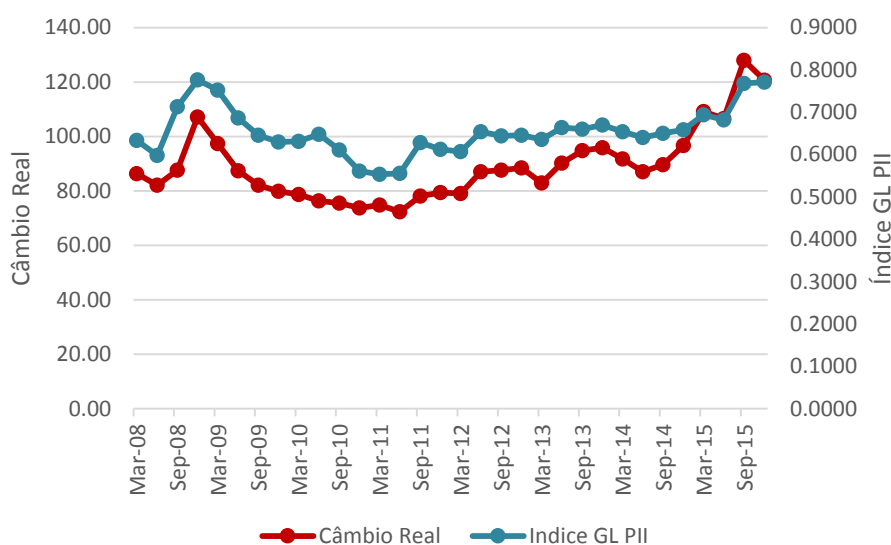
Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

Finalmente, em Outros Investimentos apresentados na Figura 10, percebe-se maior proximidade entre os estoques de Ativos e Passivos. Os valores médios do período para o índice GL foram de 0,55. A partir de 2010, os estoques de Passivos aumentaram a uma taxa maior do que os estoques de Ativos, o que culminou com uma queda do índice GL calculado para esta rubrica.

## 5.2 A relação da Posição Internacional de Investimento com a taxa de câmbio

Considerando que as mudanças nos Estoques de Ativos e Passivos refletem fluxos de entrada e saída de moeda estrangeira no Brasil, espera-se identificar alguma relação relevante entre a taxa de câmbio e a PII, além, eventualmente, de relações com subgrupos da PII. Nesse sentido, o Índice GL da PII, apresentado anteriormente na Figura 6, pode ser observado de forma conjunta com a série da Taxa de Câmbio Real na Figura 11. É possível perceber um movimento comum entre as duas séries ao longo do período de tempo analisado (1º trimestre de 2008 – 4º trimestre de 2015). Na Figura 11, o eixo esquerdo apresenta a Taxa de Câmbio Real, sob a forma de um número índice e o eixo direito refere-se à escala do Índice GL PII.

**Figura 11 – Taxa de Câmbio Real e Índice PII**



Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

Para avaliar eventual relação do Índice GL PII e dos subgrupos, optou-se por calcular, inicialmente, o grau de correlação entre a taxa de Câmbio Real e todos os Índices calculados para a PII, o índice GL PII e os quatro subgrupos calculados (Investimento direto, investimento em carteira, derivativos financeiros e outros investimentos). Adicionalmente, incluiu-se também os valores brutos dos estoques de Ativos, Passivos e o Saldo, que nada mais é do que a própria PII.

Assim, a Tabela 1 apresenta os coeficientes de correlação entre os Estoques de Ativos, Passivos e a PII com a Taxa de Câmbio Real. Complementarmente, foram calculados os coeficientes de correlação entre a Taxa de Câmbio Real e os índices GL calculados para a PII e seus respectivos subgrupos.

**Tabela 1 - Coeficiente de Correlação das Variáveis com a Taxa de Câmbio Real**

Variáveis	Coeficiente de Correlação
Posição Internacional de Investimento	0,4241
Ativo	0,3789
Passivo	-0,1050
Índice GL PII	0,8566
Índice GL Investimento Direto	0,6503
Índice GL Investimento em Carteira	0,7301
Índice GL Derivativos Financeiros	-0,2902
Índice GL Outros Investimentos	-0,1752

Fonte: Elaboração Própria.

Em termos dos módulos dos coeficientes de correlação apresentados na Tabela 1, nota-se que a variável mais correlacionada com a Taxa de Câmbio Real é justamente o índice GL PII, com coeficiente de correlação de 85,66%. Em seguida, o índice GL investimento em carteira também mostra uma forte associação entre as séries, com um coeficiente de correlação de 73,01%. Cumpre ressaltar que o índice GL PII apresentou grau de correlação superior a própria PII. Em outras palavras, o índice GL calculado a partir da própria PII demonstrou uma associação mais forte com a taxa de câmbio do que a própria PII, o que sugere que a relação entre os saldos de Ativos e Passivos calculada pelo índice GL pode ser um importante determinante do comportamento do câmbio real.

Ainda que se tenha verificado uma forte correlação entre o índice GL PII e a Taxa de Câmbio Real, considerou-se conveniente realizar um teste de precedência estatística, conhecido popularmente na literatura como teste de causalidade de Granger, diante do fato de que é possível que duas variáveis sejam fortemente correlacionadas sem que isso implique alguma relação de causalidade. Assim, a Tabela 2 apresenta os resultados do teste realizado para as duas variáveis que apresentaram o maior coeficiente de correlação com a Taxa de Câmbio Real.

**Tabela 2.** Teste de Precedência de Granger: Câmbio Real, Índice GL PII e Índice GL Investimentos em carteira

Hipótese Nula	Estatística F	Prob.
Índice GL PII não causa (no sentido de Granger) Câmbio Real	3.20470	0.0360
Câmbio Real não causa (no sentido de Granger) Índice GL PII	4.41773	0.0108
Índice GL Carteira não causa (no sentido de Granger) Câmbio Real	0.58956	0.6742
Câmbio Real não causa (no sentido de Granger) Índice GL Carteira	0.56076	0.6939

Fonte: Elaboração própria com base nos cálculos efetuados no pacote econométrico Eviews 7.0.

De acordo com os resultados encontrados no teste de causalidade de Granger, não é possível rejeitar a hipótese nula de precedência estatística do índice GL Carteira para a Taxa de Câmbio Real e, também, do Câmbio Real para o índice GL Carteira. Todavia, o teste sugere a existência de precedência estatística entre o índice GL PII e a Taxa de Câmbio Real e da Taxa de Câmbio Real para o Índice GL PII ao nível de significância de 5%. Nesse sentido, o teste de precedência estatística confirma uma relação de causalidade bidirecional entre a Taxa de Câmbio Real e o Índice GL PII, o que reforça o uso de um modelo de vetores autorregressivos na estimativa de relação entre duas variáveis que apresentam condição de simultaneidade.

Para tanto, foi aplicado o teste de raiz unitária Dickey-Fuller para o Câmbio Real e o índice GL PII. Com os resultados encontrados, não foi possível rejeitar a hipótese nula de presença de raiz unitária para as duas séries, conforme pode ser visualizado na Tabela 3, que apresenta também os valores críticos do teste e as probabilidades.

**Tabela 3 –** Teste de Raiz Unitária Dickey-Fuller Aumentado (ADF)

Variável	Defasagens	Constante	Tendência	ADF	Prob.	Valor Crítico 10%	Valor Crítico 5%	Valor Crítico 1%
Câmbio Real	0	sim	sim	-1.425866	0.8329	-3.215267	-3.562882	-4.285866
$\Delta$ Câmbio Real	0	não	não	-5.618112*	0.0000*	-1.610211	-1.952473	-2.644302
PII	0	não	não	-0.500583*	0.8179	-1.610400	-1.952066	-2.641672
$\Delta$ PII	0	não	não	-1.610211*	0.0000*	-1.610211	-1.952473	-2.644302

Fonte: Elaboração própria com base nos cálculos efetuados no pacote econométrico Eviews 7.0.

Notas: \* não rejeição da hipótese nula de presença de raiz unitária. Valores críticos gerados pelo pacote econométrico citado.

Dado que as séries não apresentaram estacionariedade em nível de acordo com o teste de raiz unitária realizado I(1), procedeu-se à diferenciação das séries e, desse modo, foi possível rejeitar a hipótese nula de presença de raiz unitária, conforme mostra a Tabela 3.

Considerando que a estimativa pode ser realizada por um modelo de vetores autorregressivos dada a ordem de integração das séries I(0) após a diferenciação das séries originais, foram aplicados cinco critérios de seleção de número de defasagens para determinar o melhor modelo VAR a ser utilizado. Os critérios foram unânimes em apontar o modelo VAR(2) como o melhor modelo, conforme demonstra a Tabela 4. Adicionalmente, os resultados do teste LM de correlação serial dos resíduos não permitem rejeitar

a hipótese nula de ausência de correlação serial no modelo. Portanto, o modelo será estimado com duas defasagens na relação de dependência. Vale destacar que, para a estimativa por meio de um modelo VAR foi efetuada uma transformação logarítmica nas séries com o objetivo de se interpretar os resultados pelo conceito de elasticidade. Com relação aos testes multivariados de normalidade dos resíduos, foi possível rejeitar a hipótese nula de normalidade com base na estatística Jarque-Bera quando utilizado o método de ortogonalização de Lutkepohl. Em contrapartida, quando se aplicou o método de ortogonalização de Doornik-Hansen não se pode rejeitar, por aproximação, a hipótese nula de normalidade dos resíduos multivariados.

**Tabela 4** – Seleção do número de defasagens do modelo

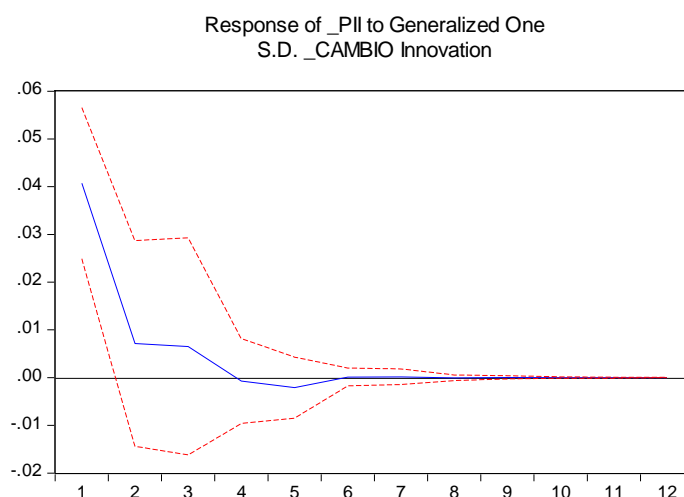
Ordem Var	Log likelihood	LR**	EPF***	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn
1 defasagem	90.11444	0.579430	5.32e-06	-6.470341	-6.180011	-6.386737
2 defasagens	96.80809	10.81283*	4.36e-06*	-6.677546*	-6.193662*	-6.538205*
3 defasagens	98.77957	2.881394	5.18e-06	-6.521506	-5.844069	-6.326428
4 defasagens	100.8604	2.721112	6.21e-06	-6.373879	-5.502889	-6.123065
5 defasagens	101.7218	0.993891	8.34e-06	-6.132446	-5.067903	-5.825896

Fonte: Elaboração própria com base nos cálculos efetuados no pacote econométrico Eviews 7.0.

Notas: \* Seleção de acordo com o critério. \*\*Teste estatístico LR sequencial modificado (cada teste ao nível de 5%). \*\*\*Erro de predição final.

A partir da estimativa do modelo VAR, que teve sua estabilidade garantida pela presença das raízes inversas no círculo unitário, foram geradas as funções de resposta a impulsos. Com o objetivo de se evitar eventuais arbitrariedades na decomposição de Cholesky e, conseqüentemente, na geração das funções de resposta a impulsos, optou-se pelas funções de resposta a impulsos generalizadas. Nesse contexto, a função de resposta do Índice GL PII aos impulsos na Taxa de Câmbio demonstra como o Índice GL da Posição Internacional de Investimento reage a uma desvalorização cambial real, conforme mostra a Figura 12, em que é possível observar que o Índice GL PII reage positivamente a um choque no Câmbio Real.

**Figura 12** – Função de resposta do Índice GL PII a impulsos na Taxa de Câmbio Real

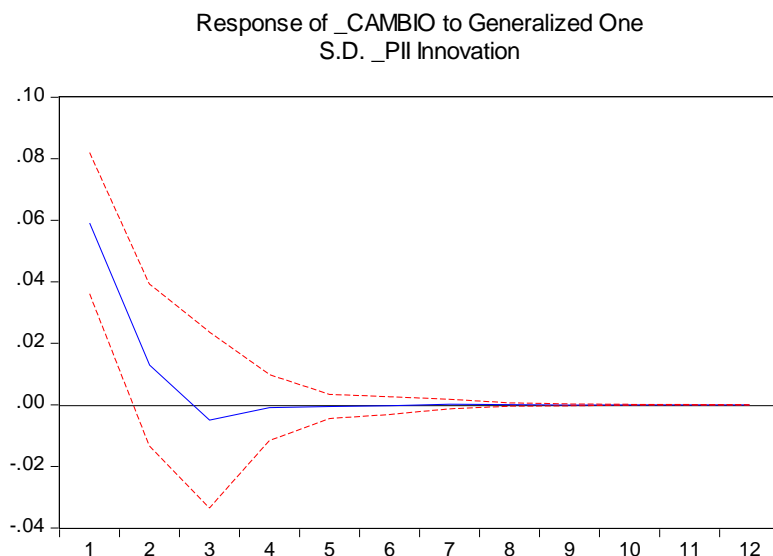


Fonte: Pacote econométrico Eviews 7.0.

Portanto, uma depreciação cambial provoca um aumento do Índice PII, o que pode ser causado tanto por um aumento no Ativo Externo Bruto quanto uma diminuição no Passivo Externo Bruto. Em qualquer um desses dois casos, o índice da Posição Internacional de Investimento aumentaria, se aproximando de 1, o que sugere uma redução da vulnerabilidade diante de uma aproximação dos valores dos Ativos e Passivos Externos. Em outras palavras, a desvalorização da Taxa de Câmbio Real reduz o resultado negativo da PII do Brasil.



**Figura 13** – Função de resposta da Taxa de Câmbio Real a impulsos no Índice PII



Fonte: Pacote econométrico Eviews 7.0.

Já a Figura 13 mostra os efeitos, sobre o câmbio, de um choque no Índice GL PII. É possível observar que um aumento no índice, que significa um aumento no Ativo Externo Bruto e/ou uma redução no Passivo Externo Bruto, promove uma depreciação da Taxa de Câmbio Real. Isso pode ser explicado pela saída de dólares do país que acontece em cada um dos dois casos. Um aumento no Ativo Externo Bruto significa que residentes do Brasil estão ampliando, predominantemente, estoques de investimento brasileiro direto ou investimento em carteira no exterior, o que exige compra de dólares para aumento das posições. Por outro lado, uma redução no Passivo Externo Bruto pode ocorrer quando não residentes vendem ações e títulos no Brasil ou reduzem o estoque de investimento estrangeiro direto, o que aumenta a demanda por dólares e promove uma depreciação cambial.

**Tabela 5** – Decomposição da variância dos erros de previsão do índice PII

Trimestres	PII	Câmbio
1	37.32121	62.67879
6	40.25056	59.74944
12	40.25076	59.74924

Fonte: Elaboração própria com base nos cálculos efetuados no pacote econométrico Eviews 7.0.

Nota: ordenamento na decomposição de Cholesky (Câmbio Real, Índice PII)

Após a análise da função de resposta a impulsos, foi estimada a decomposição da variância dos erros de previsão do índice PII. Nesse caso, para potencializar os efeitos no modelo VAR bivariado, o ordenamento na decomposição de Cholesky adotado foi: Câmbio Real, Índice PII. Nesse sentido, a Tabela 5 mostra que, no primeiro trimestre após o choque, a taxa de câmbio é responsável por aproximadamente 62% do comportamento da PII. Após 6 trimestres, há uma discreta queda na participação da taxa de câmbio na explicação da PII, para cerca de 59%. Pode-se verificar, portanto, que é inequívoca a expressiva relevância da taxa de câmbio na decomposição da variância dos erros de previsão da PII.

**Tabela 6** – Decomposição da variância dos erros de previsão da Taxa de Câmbio Real

Trimestres	PII	Câmbio
1	62.67879	37.32121
6	60.38283	39.61717
12	60.38164	39.61836

Fonte: Elaboração própria com base nos cálculos efetuados no pacote econométrico Eviews 7.0.

Nota: ordenamento na decomposição de Cholesky (Índice PII, Câmbio Real)

A decomposição da variância dos erros de previsão da taxa de câmbio também foi calculada e seus resultados são demonstrados na Tabela 6. Nesse caso, o ordenamento na decomposição de Cholesky adotado foi: índice PII, Câmbio Real. É possível observar que, no primeiro trimestre após o choque, a taxa de câmbio é explicada em aproximadamente 62% pela PII. Após 6 trimestres, há uma discreta redução da participação da PII na explicação da taxa de câmbio, para cerca de 60% o que confirma a participação importante da PII na decomposição da variância dos erros de previsão da taxa de câmbio.

Os resultados encontrados na pesquisa vão de encontro ao observado na literatura. Em relação à aplicação do índice, Grubel (2002) e Obstfeld (2012) mostraram situações de desequilíbrio em itens do balanço de pagamentos, enquanto Whittard e Khan (2010) e Broonstra (2008) contemplaram a relação entre a PII e a taxa de câmbio tal como no presente estudo. De forma complementar, o efeito de curto prazo apontado por Mann (2002), sobre a correção da PII diante de uma desvalorização cambial, também foi observado na função de resposta a impulsos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo analisar a relação entre a taxa de câmbio e a PII no período compreendido entre janeiro de 2008 a dezembro de 2015, com a aplicação do índice de Grubel e Lloyd adaptado para a PII e respectivos subgrupos, como investimento direto, em carteira, derivativos financeiros e outros investimentos. Adicionalmente, foi aplicado um modelo de vetores autorregressivos com o objetivo de aprofundar a análise da relação entre a PII e a taxa de câmbio.

Especificamente em relação à adaptação do Índice de Grubel e Lloyd para a PII, destaca-se que, após o estudo de Grubel (2002), poucas pesquisas aplicaram o índice no formato sugerido, tal como fez Obstfeld (2004) e Obstfeld (2012). A aplicação, nesta pesquisa, para o caso brasileiro, mostrou desequilíbrios expressivos entre os Ativos e Passivos. Ressalta-se, adicionalmente, que a aplicação do índice na PII também mostrou resultados interessantes quando se compara a evolução do índice com a evolução da taxa de câmbio.

Os resultados encontrados sugerem que a Taxa de Câmbio Real tem efeitos significativos sobre a PII no sentido de reduzir o saldo negativo com um processo de depreciação cambial. Nesse sentido, o processo de depreciação do Real que se iniciou em 2013 contribuiu para uma melhora na PII do Brasil. A estimativa com o uso de um modelo VAR permitiu visualizar uma resposta positiva do índice PII diante de um choque (depreciação) na Taxa de Câmbio Real. Portanto, os resultados corroboraram a hipótese inicialmente formulada de que os movimentos na taxa de câmbio contribuem para a correção de desequilíbrios acentuados na PII. Adicionalmente, verificou-se que uma elevação do Índice GL da PII também produziu efeitos sobre a trajetória da taxa de câmbio, já que um choque na PII promoveu a desvalorização da moeda doméstica.

Desse modo, torna-se importante ampliar a investigação sobre o comportamento da PII e a taxa de câmbio, com destaque para o mecanismo corretivo da taxa de câmbio sobre a PII e a consequente redução da vulnerabilidade da economia. A realização de uma nova pesquisa com um período mais amplo, em especial que considera de forma mais adequada os efeitos da desvalorização do Real sobre a Posição Internacional de Investimento, pode contribuir para uma interpretação mais precisa da relação entre as duas variáveis. Isso também permitiria uma ampliação do número de observações para a estimativa do modelo VAR, eliminando, portanto, uma das limitações da pesquisa que foi o reduzido número de observações. Outra questão que merece atenção é a possibilidade de análise dos fluxos de entrada e saída futuros diante do diferencial de taxa de juros e de retorno de ativos existente entre os Ativos e os Passivos, que no caso, brasileiro, pode ampliar a vulnerabilidade da economia. Nesse contexto, pela relevância das possibilidades de resultados, incluem-se tais questões como tópicos relevantes na agenda de pesquisas futuras.

## BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, M. S. Estimativa dos Ganhos de Detenção Nominais de ativos financeiros: uma aplicação para as estatísticas de Balanço de Pagamentos e de Posição Internacional de Investimento. In: **IBGE. II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais**, 2006.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Posição Internacional de Investimento. **Padrão especial de disseminação de dados**. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/pec/sdds/port/posinterinv\\_p.htm](http://www.bcb.gov.br/pec/sdds/port/posinterinv_p.htm)>. Acesso em: jan. 2016.

BROONSTRA, Wim. National savings and the international investment position. **Proceedings of Rijeka Faculty of Economics: Journal of Economics**, v. 26, n. 1, p. 9-40, 2008.

CURCURU, Stephanie E.; DVORAK, Tomas; WARNOCK, Francis E. Cross-Border Returns Differentials. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 123, n. 4, p.1495-1530, nov. 2008.

CYRUS, T.L.; ISCAN, T.B.; STARKY, S. Investor Protection and International Investment Positions: An Empirical Analysis. **International Finance**, Oxford, v. 9, n. 2, p. 197-221, 2006.

FMI. **Sixth Edition of the IMF's Balance of Payments and International Investment Position Manual (BPM6)**, 2013. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/bop/2007/bopman6.htm>>. Acesso em: jul. 2014.

FMI. 2014 Pilot external sector report. **IMF Multilateral Policy Issues Report**. Disponível em:<<http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2014/062614.pdf>>. Acesso em: jul. 2014.

FURCERI, D.; GUICHARD, S.; RUSTICELLI, E. Medium-Term Determinants of International Investment Positions: The Role of Structural Policies. **Journal of International Commerce, Economics & Policy**,v. 3, n. 2, 2012.

GONÇALVES, R. Maxidesvalorização, vulnerabilidade externa e a crise brasileira. Revista, **Ensaio FEE**, v. 27, n. 1, p. 50-69, 1999.

GRANGER, C. W. J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. **Econometrica**, 37: 424-38, 1969.

GRUBEL, H. Intra-Industry Trade in Assets. In H. O. Lee e P. J. Lloyd (Eds.) **Frontiers of Research in Intra-Industry Trade** (pp. 273-290). New York: Palgrave Macmillan, 2002.

GRUBEL, Helbert; LLOYD, P. **Intra-Industry Trade: the Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products**. Grã-Bretanha: Halsted Press, 1975. 205 p.

HAMILTON, J. **Time Series Analysis**. Princeton University Press. 1994.

KUČEROVÁ, Z. Measuring Financial Integration in Central Europe through International Investment Positions. **Eastern European Economics**, v. 47, n. 4, p. 25-41. 2009.

LANE, P. R. International investment positions: a cross-sectional analysis. **Journal of International Money & Finance**, v. 19, n.4, p. 513-534. 2000.

LANE, P. R.; MILESI-FERRETTI, G. Long-Term Capital Movements. **NBER/ Macroeconomics Annual** (MIT Press), 16(1), p. 73-116. 2001.

- LANE, P. R.; MILESI-FERRETTI, G. The external wealth of nations: measures of foreign assets and liabilities for industrial and developing countries. **Journal of International Economics**, v. 55, n.2, p. 263-294. 2001.
- MACKINNON, J.; HAUG, A.; MICHELIS, L. Numerical Distribution Functions of Likelihood Ratio Tests for Cointegration. **Journal of Applied Econometrics**, n.14, p. 563-577. 1999.
- MAHDAVI, Saeid. U.S. net international investment ('debt') position: A review. **Review of Business**, v. 14, n. 3, p. 35-41, 1993.
- MANN, Catherine L. Perspectives on the U.S. Current Account Deficit and Sustainability. **American Economic Association**, v. 16, n. 3, p.131-152, 2002.
- NAKONIECZNA-KISIEL, H. International Investment Position Versus External Debt. **Folia Oeconomica Stetinensia**, Szczecin, v. 10, n. 1, p. 89-98, 2011.
- OBSTFELD, Maurice. External adjustment. **Review of World Economics**, Netherlands, Heidelberg, v. 140, n. 4, p. 541-568, 2004.
- OBSTFELD, Maurice. Financial flows, financial crises, and global imbalances. **Journal of International Money and Finance**, Elsevier, vol. 31, n. 3, p. 469-480, 2012.
- SCHOLL, R. B. The International Investment Position of the United States in 1997. **Survey of Current Business**, v.78, n. 7, 1998.
- WHITTARD, Damian; KHAN, Jawed. The UK's international investment position. **Economic & Labour Market Review**, v. 4, n. 6, p. 25-34, 2010.
- VAN NOIJE, P. Vulnerabilidade externa e composição da posição internacional de investimentos: Brasil 2001-2010. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 34, n. 3 (136), p. 471-484, 2014.