

**O BALANÇO DE PAGAMENTOS COMO RESTRIÇÃO
AO CRESCIMENTO ECONÔMICO: APLICAÇÃO
EMPÍRICA DA ABORDAGEM MULTISSETORIAL
AO CASO BRASILEIRO NO PERÍODO 1996-2013**

**THE BALANCE OF PAYMENTS AS A CONSTRAINT
TO ECONOMIC GROWTH: EMPIRICAL APPLICATION
OF THE MULTISECTORAL APPROACH TO THE
BRAZILIAN CASE OF 1996-2013**

Mário Fernando de Sousa

 <http://lattes.cnpq.br/4716112451098115>

Doutorando em Estatística; Mestre em economia PPE/UFG.

Sergio Fornazier Meyrelles Filho

 <http://lattes.cnpq.br/9533124727129779>

Doutorado em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente, é Professor Associado, nível 2, da Universidade Federal de Goiás UFG.

Sabrina Faria de Queiroz

 <http://lattes.cnpq.br/0063735957322194>

Doutorado em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia (2012). Atualmente é professora Adjunta, Nível II, do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Uberlândia.

Antonio Marcos de Queiroz

 <http://lattes.cnpq.br/3494140564037466>

 <https://orcid.org/0000-0001-9050-2781>

Doutor em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia; Professor Adjunto na Universidade Federal de Goiás UFG.

Resumo

Tendo como referência a literatura pós-keynesiana do crescimento econômico sob restrição externa, iniciada pelo trabalho seminal de Thirlwall (1979), o presente estudo explora uma extensão desse modelo básico para um contexto multissetorial e utiliza esse referencial como base para uma análise econométrica aplicada à economia brasileira. A investigação proposta baseia-se na estimação de Vetores Autorregressivos (VAR), com dados para o período 1996-2013. No geral, as evidências obtidas parecem corroborar a validade do modelo testado, apontando para a desejabilidade de políticas que alterem a pauta de exportações da economia em favor de setores mais intensivos em tecnologia.

Palavras-chave: Crescimento Econômico; Balanço de Pagamentos; Restrição Externa; Abordagem Multissetorial

Abstract

Taking as a reference the post-Keynesian literature on economic growth under external constraint, initiated by Thirlwall's seminal work (1979), the present study explores an extension of this basic model, with only one sector, to a multisectoral context, using this framework as a basis for an econometric analysis applied to the Brazilian economy. The proposed research is based on the estimation of Autoregressive Vectors (VAR), with data for the period 1996-2013. In general, the evidences obtained seem to corroborate the validity of the model tested, pointing to the desirability of policies that alter the export agenda of the economy in favor of sectors more intensive in technology.

Key-words: Economic Growth; Balance of Payments; External Constraint; Multi Sectoral Approach

JEL E10, F14, F40, O41

1 Introdução

Um traço fundamental que caracteriza diferentes vertentes do que se denomina de pós-keynesianismo, em contraste com o keynesianismo ortodoxo originado da síntese neoclássica, consiste na suposição de que as condições da demanda agregada e, mais especificamente, seu crescimento ao longo do tempo são determinantes da dinâmica das economias de mercado, não apenas no curto, mas também no longo prazo, invalidando-se integralmente a Lei de Say. De acordo com essa concepção, o crescimento econômico é liderado ou puxado pela demanda (*demand-led*) e é a demanda que regula e se ajusta à evolução da capacidade produtiva em determinada economia. Particularmente influenciados por Kaldor (1966; 1970), um conjunto expressivo de trabalhos nessa tradição têm continuamente chamado atenção para a importância de uma performance exportadora robusta e para o caráter crucial que a estrutura do comércio adquire no que tange às possibilidades de um elevado crescimento econômico e a concomitante elevação do padrão de vida da população, sobretudo nos países menos desenvolvidos.¹

Foi Harrod (1933) quem primeiro se opôs de forma clara à visão clássica, baseada no mecanismo do *price-specie-flow* introduzido por Hume (1752), de que os preços relativos, mais precisamente as variações do câmbio real, constituiriam o mecanismo necessário e suficiente para garantir o equilíbrio dos pagamentos no comércio internacional. Para Harrod (1933) seriam as variações do nível renda doméstica, não o mecanismo de preços, que assegurariam em última análise o equilíbrio entre os valores das exportações e importações, refletindo a operação do seu assim chamado multiplicador do comércio exterior, definido pelo inverso da propensão marginal a importar da economia². No âmbito desse modelo, uma redução permanente das exportações (determinada de forma exógena) ou, de forma equivalente, uma elevação

¹ Veja-se, por exemplo, Setterfield (2002), capítulos 1, 5, 6 e 7, King (2010) e Blecker (2013).

² O princípio do multiplicador proposto por Harrod é, em essência, análogo ao princípio do multiplicador de investimento introduzido posteriormente por Keynes (1936), em sua principal obra.

permanente das importações autônomas de um país resultaria em uma necessária retração de sua renda de equilíbrio de forma a garantir a solvência das contas externas. Algumas décadas mais tarde, a ideia do multiplicador harrodiano foi resgatada por Kaldor (1975; 1977) e, posteriormente por Thirlwall (1979) que, de forma seminal, transpôs essa análise para um contexto dinâmico.

Thirlwall (1979) observa que em uma economia aberta, a principal restrição ao crescimento adviria do balanço de pagamentos, mais precisamente do seu necessário equilíbrio no longo prazo, visto que nação alguma conseguiria financiar posições deficitárias em seu comércio com o resto do mundo *ad infinitum*. Tais desequilíbrios não seriam espontaneamente corrigidos mediante variação dos preços, impondo-se então a necessidade de restringir o crescimento da renda doméstica, com efeitos adversos sobre os investimentos e sobre o ritmo do progresso tecnológico na economia, criando-se condições propícias a uma armadilha de baixo crescimento relativo *vis-à-vis* a dinâmica da economia mundial. Esforços posteriores buscaram desenvolver essa análise em diferentes direções, incorporando-se ao modelo básico o papel dos fluxos internacionais de capitais como fonte possível de relaxamento da restrição externa ao crescimento, principalmente nos países em desenvolvimento (THIRLWALL; HUSSAIN, 1982), bem como potenciais armadilhas geradas a partir do acesso ao financiamento externo por essas economias (MORENO-BRID, 1998/9; 2003). Ou ainda, flexibilizando-se a hipótese de uma taxa real de câmbio invariável, admitindo-se sua possível influência em termos da composição estrutural do comércio com o exterior (MISSIO, 2012)³.

O presente estudo tem por objetivo explorar uma extensão do modelo básico de Thirlwall para um contexto multissetorial e utilizar esse referencial como base para uma análise econométrica aplicada à economia brasileira de 1996-2013 e está dividido em três seções, além desta introdução e considerações finais. Na sequência, realiza-se uma revisão não extensiva da literatura supracitada, contemplando-se, sobretudo, os modelos teóricos inaugurais, destacando-se nesse contexto a contribuição de Araújo e Lima (2007) de onde resulta uma versão multissetorial para a chamada lei de Thirlwall, desenvolvida em bases kaldorianas/pasinettianas. Volta-se então, de forma mais detida, para essa abordagem multissetorial na seção 3 do trabalho, explicitando-se dessa forma o necessário *background* para o exercício empírico proposto na seção seguinte, desenvolvido a partir de uma análise econométrica simples com dados anuais, com vistas a cumprir o objetivo de estimar a chamada Lei de Thirlwall Multissetorial para a economia brasileira no período 1996-2013. Apresentados os aspectos metodológicos mais gerais, assim como os testes preliminares usuais nesse tipo de abordagem, são especificadas as equações a serem estimadas no caso de eventual cointegração detectada entre as séries, em linha com o sugerido por Gouvea e Lima (2010) e Gouvea (2010). A seção prossegue com uma explicação breve da modelagem VAR tradicional que será utilizada nos casos em que não houver evidências de cointegração. A última etapa da seção quatro discute os principais resultados do modelo. Considerações finais são apresentadas a título de conclusão do trabalho.

2 O balanço de pagamentos como restrição ao crescimento econômico de longo prazo

Para Thirlwall (1979), diferentes taxas de crescimento estão diretamente relacionadas aos distintos graus de restrição ao crescimento da demanda agregada com os quais se deparam os diferentes países. Em economias abertas, segundo esse autor, a restrição dominante ao

³Missio (2012) e outros fazem parte de contribuições que consideram uma releitura das elasticidades do comércio internacional como endógenas à taxa de câmbio real. A literatura de Thirlwall e Hussain (1982) e Moreno-Brid (dentre outros) adicionam novos elementos na tradição do modelo de Thirlwall, mas apresentam as elasticidades de comércio internacional ainda como exógenas à taxa de câmbio real.

crescimento da demanda é geralmente representada pelo equilíbrio do balanço de pagamentos dado que os desequilíbrios nas contas externas não seriam espontaneamente corrigidos mediante ajuste dos preços relativos no comércio.

A análise de Thirlwall parte dos pressupostos de que os déficits em conta corrente não podem ser financiados indefinidamente e que a taxa real de câmbio não é o mecanismo que garante o equilíbrio dos déficits correntes. Os dois pressupostos sob os quais Thirlwall trabalha conduzem o autor a concluir que a falta de divisas estrangeiras cria um limite para a expansão da demanda agregada e, conseqüentemente, para o crescimento de longo prazo.

Segundo o modelo de Thirlwall (1979) nenhuma economia pode sustentar, no longo prazo, uma taxa de crescimento acima daquela que equilibra o balanço de pagamentos. O modelo leva em consideração, diferentemente dos modelos que seguem Solow (1956), que a simples existência de fatores de produção não implica que os mesmos serão utilizados em sua plenitude. Para Thirlwall (1979) e para as análises que seguem Kaldor (1977), o fator que garante a estabilidade do balanço de pagamentos é a renda doméstica e não a taxa real de câmbio.

Complicações no balanço de pagamentos estão diretamente relacionadas com a necessidade de se conter a demanda, o que implica, necessariamente, na existência de recursos potenciais subutilizados. A contenção da demanda aquém do nível pleno gera uma redução do nível de investimentos e essa redução atua na taxa de progresso tecnológico de forma negativa. A conseqüência deste processo é a redução da atratividade dos bens domésticos, em função do menor emprego de tecnologia nos produtos, o que gera um agravamento da restrição externa, conforme argumenta Missio (2012).

Thirlwall (1979) identifica o equilíbrio do balanço de pagamento, em um dado período, com o equilíbrio da conta corrente (supondo-se que a economia em questão não seja nem credora, nem devedora líquida em última instância), ou seja, os valores reais das exportações e importações, em moeda doméstica, são idênticos. A equação 2.1 representa o equilíbrio estático do balanço de pagamento proposto por Thirlwall (1979).

$$P_{dt}X_t = P_{ft}M_tE_t \quad (2.1)$$

Onde P_{dt} representa o preço das exportações em moeda doméstica no instante t e X_t se refere à quantidade de bens exportados no período. P_{ft} denota o preço das importações em moeda estrangeira, M_t se refere à quantidade de bens importados e E_t é a taxa nominal de câmbio. A taxa nominal de câmbio expressa a moeda doméstica em termos da moeda estrangeira.

O equilíbrio dinâmico do balanço de pagamentos requer que a taxa de crescimento dos valores das exportações e importações, em moeda doméstica, sejam iguais. A equação 2.2 representa o equilíbrio dinâmico do balanço de pagamentos.

$$p_{dt} + x_t = p_{ft} + m_t + e_t \quad (2.2)$$

Onde p_{dt} representa a taxa de crescimento dos preços domésticos das exportações, x_t denota a taxa de crescimento das exportações, p_{ft} a taxa de crescimento do preço em moeda estrangeira, m_t se refere à taxa de crescimento das importações e e_t denota o crescimento da taxa nominal de câmbio (moeda doméstica em termos da moeda estrangeira).

A fórmula funcional da função importações é representada pela equação 2.3 ao passo que as exportações são representadas pela equação 2.4. Ambas as equações apresentam formas multiplicativas nos argumentos.

$$M_t = (P_{ft}E_t)^\Psi P_{dt}^\Phi Y_t^\pi \quad (2.3)$$

$$X_t = \left(\frac{P_{dt}}{E_t}\right)^\eta P_{ft}^\delta Z_t^\varepsilon \quad (2.4)$$

As letras Ψ e η se referem, respectivamente, às elasticidades preço da demanda por importações e exportações, ambas apresentam valores menores que 0. Φ e δ representam as elasticidades cruzadas da demanda por importações e exportações, ambas são maiores que 0. π se refere à elasticidade renda da demanda por importações e ε à elasticidade renda da demanda por exportações, ambas maiores que 0.

Utilizando a taxa de crescimento das equações 2.3 e 2.4 e substituindo em 2.2 e resolvendo para a renda doméstica “y” obtém-se a equação 2.5.

$$y_{Bt} = \left(\frac{p_{dt}(1+\eta-\Phi) - p_{ft}(1-\delta+\Psi) - e_t(1+\eta+\Psi) + \varepsilon(z_t)}{\pi}\right) \quad (2.5)$$

Os modelos de crescimento com restrição externa, ao contrário dos modelos ortodoxos à lá Solow⁴, consideram que os preços relativos internacionais são estáveis no longo prazo. Segundo as análises heterodoxas que seguem Kaldor (1977)⁵, a taxa real de câmbio não aprecia ou deprecia indefinidamente de modo que, no longo prazo, a flutuação do câmbio real gira em torno de 0. Ao criticar o mecanismo de ajuste do balanço de pagamentos proposto por autores ortodoxos, à taxa real de câmbio, Thirlwall (2011) argumenta que deve ser feita uma distinção entre a taxa nominal e a taxa real de câmbio. Thirlwall (2011) ressalta que não é difícil controlar a taxa nominal de câmbio, mas o mesmo não vale para a taxa real, pois esta é influenciada pelo nível de preços e o nível de preços, até certo ponto, da taxa nominal de câmbio. Thirlwall (2011) cita o exemplo de diversas economias que sustentam déficits gigantescos mesmo após a queda do sistema de Bretton-Woods, quando as taxas de câmbio podiam variar. Nas palavras de Thirlwall (2011),

The International evidence over the last forty years since the breakdown of the Bretton Woods exchange rate system in 1971 suggests that exchange rate changes are not an efficient balance of payments adjustment weapon. Currencies appreciate and depreciate, and still massive global imbalances of payments remain. (THIRLWALL, 2011, p. 9).

A condição de estabilidade do câmbio real considerada por Thirlwall (1979; 2011) implica que $(p_{dt} - p_{ft} - e_t) \cong 0$. Reescrevendo a equação 2.5 sob o suposto de que o câmbio real é constante no longo prazo, obtém-se a equação 2.6, que representa a famosa Lei de Thirlwall.

$$y_{Bt} = \left(\frac{\varepsilon(z_t)}{\pi}\right) = \left(\frac{x_t}{\pi}\right) \quad (2.6)$$

A Lei de Thirlwall é definida pela razão entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade renda da demanda por importações. Argumenta-se, nesse contexto, que tal relação determinaria, em regra, um limite superior ao crescimento da demanda agregada e, por conseguinte, ao crescimento da renda de longo prazo em economias abertas. Uma questão a ser

⁴ Os modelos de crescimento ortodoxos não consideram a possibilidade de haver problemas no balanço de pagamentos, pois para esta corrente teórica o câmbio real sempre garante o equilíbrio da conta corrente. Nas análises ortodoxas, o câmbio real se aprecia ou deprecia conforme os superávits ou déficits em conta corrente de forma que, no longo prazo, o balanço de pagamentos se encontra sempre equilibrado.

⁵ King (2010) ressalta que a obra de Kaldor possui duas grandes fases, a primeira com cunho essencialmente equilibrista data do início de sua escrita e perdura até o final da década de 1960, a segunda inicia-se na década de 1970. É durante a segunda fase da sua obra que Kaldor incorpora o “foreign trade multiplier” de Harrod (1933), que é a base do modelo desenvolvido por Thirlwall (1979).

observada no âmbito dessa discussão diz respeito à uma eventual desconsideração das condições de oferta no desenvolvimento do modelo. Por um lado, conforme ressaltado por parte da literatura⁶, resulta equivocado supor que a Lei de Thirlwall ignore as questões relativas à possibilidade de produção do sistema, na medida em que as próprias elasticidades renda da demanda por importações e exportações são reflexo da estrutura produtiva da economia, bem como suas condições de inserção no comércio internacional de bens. Por outro lado, deve-se reconhecer que o modelo, basicamente, considera o lado da oferta implicitamente, abstendo-se de modelar sua dinâmica de forma explícita. Em particular, tal abordagem parece repousar sobre suposto de que, o crescimento do produto potencial da economia subordina-se necessariamente ao crescimento da demanda agregada no longo prazo, desconsiderando-se, nesse sentido, a possibilidade de descompassos potencialmente geradores de acumulação indesejada de capacidade ociosa ou de sobreaquecimento continuado da economia.

Tendo-se em vista as fragilidades percebidas e possíveis inconsistências teóricas resultantes da ausência de um tratamento mais rigoroso da dinâmica da oferta e de sua interação com o crescimento da demanda agregada, crescente número de contribuições nessa tradição teórica, têm chamado atenção para a necessidade de se incorporar a esses modelos mecanismos consistentes de modelagem explícita da oferta e de reconciliação entre as referidas dinâmicas.⁷

Por sua vez, Araujo (2011), em linhas pasinettianas, promove uma crítica ao modelo canônico de crescimento com restrição externa referente à suposição simplificadora adotada por esse modelo quando da consideração de economias com apenas um setor (*one-sector technology*). Dentre outras limitações, o referido suposto elimina a possibilidade de mudanças nas elasticidades agregadas como resultantes fundamentais de alterações na composição das respectivas pautas exportadoras e importadoras. Nesse aspecto, segundo o autor, o modelo de Thirlwall está sujeito às mesmas críticas feitas aos modelos neoclássicos, uma vez que considera a renda nacional agregada e não permite análises estruturais.

Ainda com relação à Lei de Thirlwall tradicional, convém notar que a mesma não incorpora a possibilidade de uma economia sustentar déficits crescentes em conta corrente via fluxo externo de capitais. O modelo expandido de Thirlwall e Hussain (1982) avança no sentido de incorporar o fluxo externo de capitais e possibilitar que países financiem déficits crescentes em conta corrente.

Moreno-Brid (1998, 1999) argumenta que o modelo expandido de 1982 introduz apenas uma identidade matemática que garante o equilíbrio do balanço de pagamentos, mas não leva em conta os problemas gerados pelos financiamentos de déficits em conta corrente via captação externa⁸. O modelo proposto pelo autor contempla a inclusão de uma análise da sustentabilidade do endividamento externo. A condição de estabilidade da dívida externa leva em consideração que, no longo prazo, a razão entre o déficit em conta corrente e a renda nominal é constante.

Para Barbosa-Filho (2001), o modelo de Moreno-Brid não distingue os serviços da dívida das demais mercadorias. O avanço sugerido pelo autor está na distinção do que se refere aos bens e ao que se refere a juros. A estabilidade financeira internacional depende, segundo

⁶ Conforme notado, dentre outros, por McCombie (2011), Missio (2012), Meyrelles Filho, Jayme Jr e Libânio (2013), Araujo e Lima (2007).

⁷ Palley (2002), por exemplo, sugere tornar a elasticidade-renda da demanda por importações uma função negativa do estado de excesso de capacidade na economia. Sobre essa temática, veja-se também, Setterfield (2006), Dutt(2010) e Gabriel, Jayme Jr. e Oreiro (2016).

⁸ O principal problema citado por Moreno-Brid (1998) é o estoque crescente da dívida externa uma vez que este tipo de endividamento gera despesas em forma de juros. Dessa forma Moreno-Brid intui que há um limite sustentável para o endividamento externo.

Barbosa-Filho, do prêmio de risco, da taxa de crescimento da renda doméstica, da taxa de juros da economia externa e da razão de endividamento.

Observa-se que quanto maior o prêmio de risco ou a taxa de juros externa, maior a dificuldade em manter um nível de endividamento sustentável que seja compatível com a estabilidade da conta corrente. Nessas condições, o alívio da restrição externa proveniente do influxo de capitais se torna mais limitado quanto mais elevados forem os juros externos e os prêmios de risco, já que a magnitude do crescimento da dívida externa se relaciona diretamente com essas variáveis. Barbosa-Filho (2001) e Meyrelles Filho, Jayme Jr e Libânio (2013) argumentam que em um cenário com juros externos e prêmios de risco elevados, o endividamento se torna insustentável mais rapidamente do que em um cenário em que essas variáveis possuem menor magnitude.

Thirlwall (2011) defende, por meio de um exemplo numérico, que a taxa de crescimento das exportações é a principal variável que influencia a performance de crescimento dos países. Thirlwall (2011) relata que os fluxos de capitais são relevantes para a performance de crescimento de diversas economias, mas é claramente menos relevante que o crescimento das exportações. Thirlwall cria um exemplo sem considerar os fluxos de capitais e, posteriormente, o incorpora para cobrir 10% dos déficits correntes, nas duas situações hipotéticas a diferença na taxa de crescimento é de apenas 0,27%. A pequena diferença na taxa de crescimento nas duas situações leva Thirlwall (2011) a concluir que a importância dos fluxos de capitais é secundária frente ao crescimento das exportações.

3 Abordagem estrutural e a lei de Thirlwall multissetorial

3.1 Mudança estrutural sobre o ponto de vista pasinettiano

Para Pasinetti (1993), as diferenças intersetoriais vêm sendo negligenciadas na literatura sobre o crescimento econômico há muito tempo. As análises convencionais, como a proposta por Neumann (1945), assumem que os diversos setores da economia crescem a taxas tais de modo que a participação relativa de cada setor na renda nacional permanece assintoticamente constante. Pasinetti denomina essas abordagens de “*proportional dynamics*”. Pelo prisma da dinâmica proporcional, os modelos multissetoriais eram análogos a modelos de um único setor, visto que a composição intersetorial não era alterada em momento algum. Pasinetti discute que, desde que as economias se tornaram industriais, as mudanças permanentes nas principais variáveis macroeconômicas dependem invariavelmente da composição das próprias variáveis ao longo do tempo ou, em termos pasinettianos, da dinâmica estrutural delas.

O conceito de mudança estrutural ou dinâmica estrutural sobre o qual Pasinetti trabalha argumenta que mudanças estruturais são difíceis de serem identificadas no curto-prazo pois não há tempo hábil para distinguir o que é transitório do que é permanente. No longo prazo, por outro lado, é possível identificar as mudanças na composição das variáveis macroeconômicas que são permanentes e irreversíveis, ou seja, estruturais. O autor argumenta que no longo prazo não se observa efeitos transitórios, pois, por suposição, eles se cancelam na trajetória temporal do curto para o longo prazo.

In the short run it is not always easy to see clearly a distinction between those changes that are purely transitory and reversible (as they reflect adjustments to temporary scarcities or to various accidental external shocks) and the genuine structural changes – the latter being defined as those changes in the composition that are permanent and irreversible. But in the long run, temporary deviations, in one direction or the other, cancel each other out, while the major basic trends emerge more and more distinctly as times goes on. (PASINETTI, 1993, p. 1).

A ruptura proposta por Pasinetti consiste em considerar que cada setor da economia possui sua própria dinâmica e que a participação de cada um na renda nacional não é constante. Para Pasinetti se torna evidente que a estrutura industrial dificilmente permanecerá constante, pois há alterações nos padrões de produção irreversíveis e sistemáticas ocorrendo em todo momento.

3.2 O modelo de Araujo e Lima e a Lei de Thirlwall Multissetorial

Tendo por base o arcabouço analítico desenvolvido por Pasinetti (1993), Araujo e Lima (2007) examinam a potencial restrição imposta pelo equilíbrio do balanço de pagamentos ao crescimento econômico no longo prazo sob uma perspectiva multissetorial. Em linhas gerais, o modelo proposto supõe a existência de dois países entre os quais se desenvolve o comércio internacional, país U (que doravante, por convenção, denominaremos economia doméstica) e país A (doravante economia externa). Cada país produz $n-1$ *commodities*, *tradables*, segundo padrões próprios de eficiência e de consumo, em setores supostos verticalmente integrados. A taxa real de câmbio é suposta constante assim como as populações de ambos os países, cujo fator de proporcionalidade é representado pelo parâmetro ξ .

Consideremos o problema da restrição externa sob a ótica da economia doméstica. A O equilíbrio de longo prazo do balanço de pagamentos (em conformidade com a análise de Thirlwall (1979) requer que a conta de importações seja integralmente financiada pelas exportações no período considerado. Araujo e Lima (2007) descrevem a referida condição, observada em dado ponto do tempo, utilizando a seguinte expressão:

$$\sum_{i=1}^{n-1} (\xi a_{i\hat{n}} - a_{in}) a_{ni} = 0 \quad (3.1)$$

Onde, os coeficientes $a_{i\hat{n}}$ e a_{in} representam respectivamente a demanda externa *per capita* pela *commodity* i ($i = 1, 2, \dots, n - 1$) produzida na economia doméstica e a demanda doméstica *per capita* pela *commodity* i produzida no exterior. Os coeficientes a_{ni} , são coeficientes técnicos de produção que mensuram as quantidades de trabalho necessárias à produção doméstica das respectivas *commodities*. Portanto, o equilíbrio descrito em (3.1) requer que, as *commodities* exportadas pela economia doméstica mensuradas em termos do trabalho nessa economia tenham a mesma magnitude que suas importações segundo esse mesmo padrão de medida.

Sejam p_i e p_i , nesta ordem, os preços da *commodity* i na economia doméstica e na economia externa. Assume-se que, se $p_i < p_i$, a demanda externa pela *commodity* produzida na economia doméstica é igual a zero. Em caso contrário, essa demanda é descrita por uma função exportação convencional, nos moldes sugeridos por Thirlwall (1979), ou seja:

$$x_{i\hat{n}} = \begin{cases} \left(\frac{p_i}{p_i}\right)^{\eta_i} Y_A^{\beta_i} & \text{se } p_i \geq p_i \\ 0 & \text{se } p_i < p_i \end{cases} \quad (3.2)$$

onde, $\eta_i < 0$ e $\beta_i > 0$ são as respectivas elasticidade-preço e elasticidade-renda da demanda externa por i . Dividindo-se ambos os lados de (3.2) pela população da economia externa, $X_{\hat{n}}$, chega-se ao coeficiente de demanda externa per capita pela *commodity*:

$$a_{i\hat{n}} = \begin{cases} \left(\frac{p_i}{p_i}\right)^{\eta_i} y_A^{\beta_i} X_{\hat{n}}^{\beta_i-1} & \text{se } p_i \geq p_i \\ 0 & \text{se } p_i < p_i \end{cases} \quad (3.3)$$

onde y_A é a renda *per capita* externa. Hipóteses e procedimentos análogos permitem definir o coeficiente de demanda doméstica *per capita* pela produção externa de i (coeficiente de importação *per capita* de i da economia doméstica):

$$a_{in} = \begin{cases} \left(\frac{p_i}{p_i}\right)^{\psi_i} y_U^{\phi_i} X_n^{\phi_i-1} & \text{se } p_i \geq p_i \\ 0 & \text{se } p_i < p_i \end{cases} \quad (3.4)$$

Sendo $\psi_i < 0$ e $\phi_i > 0$, respectivamente, as respectivas elasticidade preço e renda da demanda; y_U é a renda *per capita* da economia doméstica.

A condição de equilíbrio explicitada na equação (3.1), quando devidamente transposta para um contexto dinâmico, resulta na expressão que define a condição necessária para que o equilíbrio no balanço de pagamentos da economia doméstica seja temporalmente consistente. Suposta a ausência de progresso tecnológico, a referida condição assume a seguinte forma:

$$\sum_{i=1}^{n-1} (\xi \dot{a}_{i\hat{n}} - \dot{a}_{in}) a_{ni} = 0 \quad (3.5)$$

Que após as necessárias manipulações algébricas, permite explicitar a taxa de crescimento do produto *per capita* compatível com o referido equilíbrio:

$$\sigma_y^U = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \xi \beta_i a_{i\hat{n}} a_{ni}}{(\sum_{i=1}^{n-1} \Phi_i a_{in} a_{ni})(\sum_{i=1}^{n-1} \beta_i)} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{\dot{a}_{i\hat{n}}}{a_{in}} \quad (3.6)$$

A expressão acima consiste no que Araujo e Lima (2007) denominaram de Lei de Thirlwall multissetorial. De acordo com o modelo, portanto, a taxa de crescimento *per capita* da economia em questão depende diretamente da taxa de crescimento de suas exportações, representada pelo segundo termo do lado direito da equação (3.6). Por seu turno, o primeiro termo do lado direito da equação representa um coeficiente de proporcionalidade que postula que a taxa de crescimento será maior na presença de elevadas elasticidades renda da demanda por exportações e menores elasticidades renda da demanda por importações. Assumida explicitamente a possibilidade de que as elasticidades relevantes sejam setorialmente distintas, Araujo e Lima (2007) destacam que, sendo as elasticidades agregadas uma média das elasticidades setoriais, ponderadas pelo peso de cada setor em relação ao volume total de importações e exportações da economia, mudanças estruturais que alterem o peso relativo dos distintos setores na composição desses fluxos, possivelmente resultam em alterações do crescimento da renda *per capita de equilíbrio*, ainda que as elasticidades relativas a cada setor não se tenham modificado.

3.3 Trabalhos empíricos que utilizam a abordagem multissetorial

Os exercícios empíricos que utilizam a abordagem multissetorial de Araujo e Lima (2007) não são numerosos. Pode-se listar o trabalho desenvolvido por Gouvea e Lima (2010) para uma amostra de quatro países latino-americanos e quatro países asiáticos e o trabalho de Gouvea (2010).

Gouvea e Lima (2010) dividiram os dados em seis setores em ordem crescente de incremento ou teor tecnológico, sendo eles: produtos primários, produtos de base para manufatura, produtos de baixa tecnologia para manufatura, produtos de média-baixa e média-alta tecnologia para manufatura e produtos de alta tecnologia para a manufatura. Os autores estimaram uma função de demanda por exportações e uma de importações para cada setor. Gouvea e Lima (2010) concluíram que os setores mais intensivos em tecnologia, na amostra, possuem maiores elasticidades renda da demanda por exportações, a elasticidade renda da demanda por importações diferenciou pouco entre os setores. Foi feita uma comparação entre o modelo agregado de Thirlwall (1979) e o desagregado (multissetorial), as taxas de crescimento estimadas pela abordagem multissetorial apresentou menores erros ao comparar a taxa de crescimento observada e a estimada pelo modelo. Para todos os países da amostra

observou-se que os erros absolutos médios das estimativas do modelo multissetorial foram menores que os erros absolutos médios do modelo tradicional. Gouvea e Lima (2010) observaram como as elasticidades setoriais evoluíram ao longo do tempo e concluíram que grande parte do rápido crescimento dos países asiáticos da amostra só foi possível, pois houve uma mudança estrutural que priorizou setores com maiores elasticidades para exportações e menores para importações.

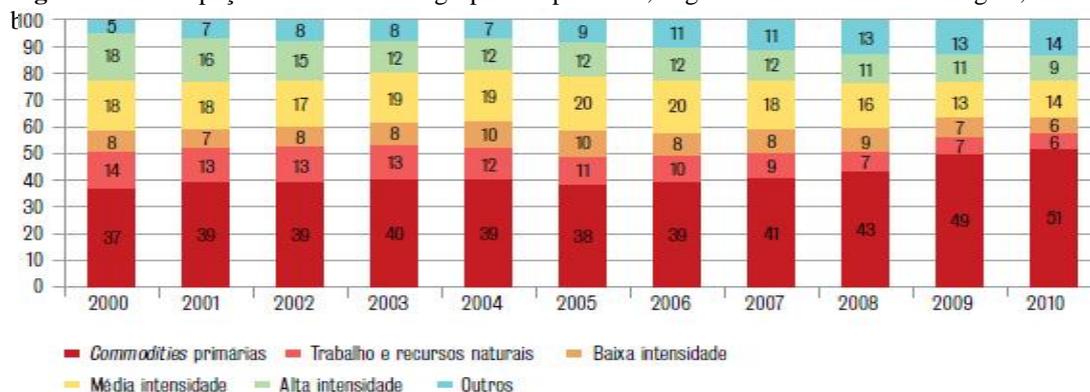
Gouvea (2010) validou a lei de Thirlwall multissetorial para uma amostra de 90 países durante o período de 1966-1999. Para o caso brasileiro, a amostra selecionada por Gouvea (2010) compreendeu o período 1962-2006. Uma contribuição interessante a ser destacada foi a análise multissetorial de que as políticas adotadas durante a segunda metade da década de 1970 contribuíram para o avanço das elasticidades renda das importações e a redução das elasticidades renda das exportações, reduzindo assim a taxa de crescimento doméstico compatível com o equilíbrio das contas externas. A quarta seção deste trabalho promove uma contribuição para a literatura empírica semelhante às propostas por Gouvea (2010) e Gouvea e Lima (2010), na qual o objetivo principal é a análise da evolução da estrutural da indústria brasileira durante o período 1996-2013.

4 Crescimento econômico com restrição externa: estimação de um modelo multissetorial para o caso brasileiro

4.1 Análise da pauta de exportações

A figura 1 mostra a evolução da participação de diversos grupos de produtos, por intensidade tecnológica, nas exportações brasileiras, no período compreendido entre os anos de 2000 e 2010.

Figura 1: Participação dos diferentes grupos de produtos, segundo intensidade tecnológica, nas exportações



Fonte: De Negri e Alvarenga (2011)

Observa-se a ausência de mudanças significativas na estrutura exportadora durante o período analisado. É possível observar, contudo, que as *commodities* primárias ganharam representatividade, ao passo que setores mais intensivos em tecnologia perderam.

Nesta seção são confrontados os resultados obtidos nos modelos estimados com a evolução da pauta exportadora, assim é possível dizer que a evolução das exportações brasileiras está caminhando para um relaxamento da restrição externa ou não. De Negri e Alvarenga (2011) notam que as exportações brasileiras estão tomando o caminho inverso, dado que setores primários estão ganhando importância em detrimento de outros setores, os autores chamam este processo de “reprimarização”⁹ da pauta de exportações.

⁹ A “reprimarização” da pauta de exportações defendida por De Negri e Alvarenga (2011), não indica uma reversão de tendência de produtos de alto teor tecnológico para produtos de baixo teor tecnológico uma vez que durante

4.2 Metodologia

O período de estudo selecionado contempla os anos de 1996-2013¹⁰. Os valores das importações e exportações foram obtidos no site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e organizados em cinco categorias de acordo com a intensidade tecnológica (Indústria de alta tecnologia, Indústria de média-alta tecnologia, Indústria de média-baixa tecnologia, Indústria de baixa tecnologia e produtos não industriais). Todas as séries, exceto as relativas aos PIBs brasileiro e mundial, foram deflacionadas pelo Índice de Preços ao Atacado dos Estados Unidos (IPA-EUA) como sugerido por Gouvea e Lima (2010), que foi obtido no site do IPEA. Os PIBs brasileiro e mundial, a preços constantes de 2005, foram extraídos no *World Development Indicators* (WDI). A taxa nominal de câmbio e o IPCA foram obtidos na base de dados do Banco Central do Brasil (BACEN), obteve-se a taxa real de câmbio por meio da multiplicação da taxa nominal de câmbio e a razão entre o índice o índice de preços norte-americano medido pela (IPA-EUA)¹¹ e o índice de preços ao consumidor amplo (IPCA).

4.3 Abordagem econométrica

Para a estimação da Lei de Thirlwall Multissetorial, os trabalhos empíricos utilizaram a técnica de cointegração quando uma relação de longo prazo foi observada entre as variáveis. Em termos econométricos, uma relação de longo prazo entre variáveis requer que as mesmas possuam comportamentos semelhantes ao longo do tempo. e Hamilton (1993) e Bueno (2011) ressaltam que há duas possibilidades para se estimar modelos válidos, a primeira requer que somente variáveis estacionárias¹² sejam incluídas no modelo e a segunda, conhecida como cointegração, é particularmente interessante pois exprime uma relação de similaridade no comportamento de longo prazo entre variáveis com tendência estocástica de mesma ordem de integração. Para identificar a presença ou não de raiz-unitária, Gouvea (2010) e Gouvea e Lima (2010) sugerem a estimação de dois testes de estacionariedade, sendo eles o teste ADF e o teste KPSS. Os autores argumentam que o poder do teste ADF se reduz quando se aproxima dos valores críticos, por este motivo faz-se necessária a utilização de um segundo teste, no caso, o KPSS. A vantagem em se utilizar o teste ADF consiste no fato de que este teste mostra evidências se a série possui ou não tendência determinística. Para se obter cointegração, as séries devem possuir raiz unitária e não devem apresentar tendência determinística.

Segundo Engle e Granger (1987), duas séries cointegram se ambas forem integradas de mesma ordem, ou seja, se necessitarem da mesma quantidade de diferenças para se tornarem estacionárias e se os resíduos gerados pelas series forem estacionários. A relação de cointegração implica, segundo Engle e Granger (1987), em um equilíbrio de longo prazo em que os desvios em relação ao equilíbrio são estacionários e possuem variância finita, ou seja, os resíduos são estacionários. O vetor de correção de erros é uma forma de estimar uma relação de curto-prazo entre variáveis cointegradas, a quantidade de vetores de correção de erros é sempre menor que a quantidade de variáveis incluídas no modelo, em um modelo de regressão simples há apenas um vetor de correção de erros, mas em regressões múltiplas pode haver mais

todo o horizonte temporal estudado pelos autores as commodities primárias ocuparam a maior parcela das exportações brasileiras. A “reprimarização”, citada pelos autores, se refere ao fato de que o setor de commodities primárias está aumentando sua participação nas exportações em relação aos setores de alto teor tecnológico.

¹⁰ Esse período foi selecionado, pois não há, segundo nosso conhecimento, trabalhos que utilizaram a abordagem multissetorial para os referidos anos. Outro fator que contribuiu para a escolha do período foi à disponibilidade de dados por parte do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC.

¹¹ O método utilizado para obter a taxa real de câmbio é o mesmo utilizado por Gouvea e Lima (2010).

¹² Bueno (2011) ressalta que há modelos VAR em que variáveis não estacionárias são utilizadas, mas essa não é a abordagem tradicional.

de um vetor de correção de erros, nestes casos faz-se necessária a estimação de um modelo de vetores de correção de erros (VECM).

Engle e Granger (1987) propõem um teste para identificar ou não a presença de cointegração. O teste proposto pelos autores possui três etapas: a primeira consiste em um teste de estacionariedade para cada uma das variáveis, se houverem evidências de que as séries não são estacionárias, então se estima uma regressão simples com as duas variáveis e retira-se o resíduo, se os resíduos forem estacionários então se pode dizer que as séries são cointegradas. Bueno (2011) observa que o teste de Engle-Granger não diz necessariamente se as séries são integradas de mesma ordem, por isso o autor sugere que sejam feitos testes de estacionariedade, de modo a garantir que as séries possuem a mesma ordem de integração antes de se estimar o teste de Engle-Granger. Bueno (2011) também observa que o teste de Engle-Granger não é passível de ser aplicado a mais de duas variáveis, nesses casos Bueno (2011) e Hamilton (1993) sugerem a utilização dos testes de cointegração propostos por Johansen (1988).

4.3.1 Modelagem VAR

O modelo de vetores autorregressivos (VAR) surgiu inicialmente como uma tentativa de estimar modelos em que variáveis se determinavam mutuamente. Geralmente os modelos VAR são estimados na forma reduzida e isso implica que certos parâmetros estruturais propostos pela teoria podem ser perdidos no processo. Diferentemente dos modelos univariados, os modelos VAR buscam entender as alterações provocadas na trajetória da variável de interesse quando há um choque estrutural.

A modelagem VAR tradicional utiliza apenas variáveis estacionárias, mas este é um ponto controverso, uma vez que o próprio criador da modelagem defende que variáveis estacionárias e não estacionárias podem ser incluídas no modelo. Neste trabalho optou-se pela visão tradicional, logo somente variáveis estacionárias serão incluídas. Bueno (2011) argumenta que os modelos VAR estimados na forma reduzida estimam relações não necessariamente presentes na teoria econômica, haja vista que são estimadas equações de todas as variáveis contra todas as variáveis defasadas, no caso dos modelos estimados neste trabalho apenas uma das três equações de cada VAR é relevante em termos de teoria. Na próxima seção ficará claro qual equação é relevante para a análise proposta.

Antes de se estimar um modelo VAR deve-se ter evidências de que as variáveis são estacionárias, o próximo passo consiste em selecionar a ordem de defasagem do modelo com base nos critérios de informação. Tendo selecionado a ordem de defasagem, estima-se o modelo. O modelo estimado deve ser estacionário, ou seja, todas as raízes devem estar fora do ciclo unitário. Se o modelo for estacionário deve-se analisar os resíduos de cada uma das equações estimadas onde o objetivo é encontrar resíduos na forma ruído branco, ou seja, estacionários, sem covariância e normalmente distribuídos. Uma vez concluído que há evidências de que o modelo é válido, há possibilidade de se estimar o teste de causalidade de Granger, a função impulso-resposta e a decomposição da variância.

O teste de causalidade de Granger consiste na aplicação de um teste-F tradicional nos coeficientes defasados das variáveis independentes. Se o p-valor do teste for menor que a significância, diz-se que as variáveis independentes defasadas a que o teste se refere impactam a variável dependente contemporaneamente. Em um VAR com mais de duas variáveis, o teste de causalidade de Granger deve ser utilizado com mais cautela, pois o teste pode não evidenciar uma relação direta entre variáveis, mas nada impede que haja uma relação indireta.

A função impulso-resposta mostra como um choque em determinada variável afeta outra variável. Esta ferramenta é útil, pois permite, segundo Bueno (2011), observar o sentido

e a duração que um choque em uma variável afeta outra. É conveniente estimar a função impulso-resposta com intervalos de confiança. Outra ferramenta importante é a decomposição da variância, essa ferramenta permite avaliar qual a participação de cada variável na variância do erro de previsão durante o período de análise.

4.3.2 Especificação dos modelos

A especificação dos modelos econométricos estimados segue os métodos adotados nos principais trabalhos empíricos da área, sendo eles os trabalhos de Gouvea e Lima (2010) e Gouvea (2010) para os casos em que houver cointegração. Em ambos os trabalhos os autores estimaram dois parâmetros para a função de importações e dois para a função de exportações para cada um dos i setores da indústria, segregados por nível de utilização de intensidade tecnológica, sendo eles a elasticidade renda da demanda por importações (π_i), a elasticidade preço da demanda por importações (Ψ_i), a elasticidade renda da demanda por exportações (β_i) e a elasticidade preço da demanda por exportações (η_i). As expressões 4.1 e 4.2 denotam, respectivamente, as equações de importações e exportações.

$$\ln M_{it} = \pi_i \ln gdp_b_t + \Psi_i \ln rert_t \quad (4.1)$$

$$\ln X_{it} = \beta_i \ln gdp_w_t + \eta_i \ln rert_t \quad (4.2)$$

Em ambas as situações os autores realizaram dois testes de estacionariedade, o ADF e o KPSS. Gouvea e Lima (2010) e Gouvea (2010) encontraram somente séries não estacionárias de ordem de integração 1, os autores então prosseguiram para a estimação dos testes de Johansen para determinar se havia ou não vetores de cointegração. Na amostra selecionada por Gouvea e Lima (2010) apenas um setor da Argentina não apresentou vetores de correção de erros, neste caso, os autores estimaram as elasticidades utilizando um modelo de mínimos quadrados ordinários em primeira diferença. Nos casos em que os testes de Johansen apontaram para a presença de vetores de correção de erros, os autores estimaram as elasticidades utilizando um modelo de correção de erros.

Para os casos em que não houver cointegração são estimados modelos VAR. A utilização dessa modelagem implica na estimação de relações não necessariamente presentes na literatura econômica. Como especificado, cada modelo VAR possui três variáveis endógenas e, conseqüentemente, são estimadas três equações em cada modelo, mas apenas a primeira equação de cada modelo é relevante. A primeira equação de cada modelo VAR tem como variável dependente as importações ou exportações de um dos i setores da economia; nas equações de exportações, as variáveis independentes são o PIB mundial e a taxa real de câmbio, ao passo que nas equações de importações, as variáveis independentes são o PIB brasileiro e a taxa real de câmbio. As demais relações estimadas nos modelos VAR não possuem significado econômico, *a priori*.

4.4 Principais resultados do modelo

Os resultados dos testes de estacionariedade apresentados nas tabelas 1 e 2 indicam evidências de que apenas as séries I_EAT , I_gdpw não possuem tendência determinística, mas possuem raiz unitária. As descrições das variáveis se encontram nas Tabelas A1 e A2 do apêndice A.

Tabela 1: Resultado dos testes ADF e KPSS em Relação à Hipótese Nula – 17 observações

Variável	Teste KPSS	Teste ADF	Conclusão
I_EAT	Rejeita a 5%	Não rejeita	Não estacionária
I_IAT^*	Rejeita a 10%	Rejeita a 1%	Inconclusivo

L_EMAT*	Rejeita a 5%	Não rejeita	Não estacionária
L_IMAT*	Rejeita a 5%	Não rejeita	Não estacionária
L_EMBT*	Rejeita a 5%	Não rejeita	Não estacionária
L_IMBT*	Rejeita a 5%	Não rejeita	Não estacionária
L_EBT*	Não rejeita	Não rejeita	Inconclusivo
L_IBT*	Rejeita a 5%	Não rejeita	Não estacionária
L_EO*	Rejeita a 5%	Rejeita a 10%	Inconclusivo
L_IO*	Não rejeita	Não rejeita	Inconclusivo
L_gdpw	Rejeita a 1%	Não rejeita	Não estacionária
L_gdpb*	Rejeita a 1%	Não rejeita	Não estacionária
L_rer	Não rejeita	Não rejeita	Inconclusivo

Fonte: Elaboração própria.

* Indica que a série apresenta tendência determinística

As demais séries apresentam tendência determinística, mas após a retirada destas tendências, utilizando o método proposto por Bueno (2011), os testes ADF e KPSS sugerem que as séries são estacionárias. Os testes para a variável L_rer apresentaram resultados inconclusivos, visto que o teste KPSS sugere que a série é estacionária e o teste ADF sugere o contrário, optou-se por considerar que a série não é estacionária, pois nos exercícios empíricos realizados anteriormente esta série apresentou raiz unitária, por este motivo será utilizada a primeira diferença da variável¹³.

Tabela 2: Resultado dos testes de estacionariedade após a retirada da tendência determinística – 17 observações

Variável	Teste KPSS	Teste ADF	Conclusão
L_IAT	Não rejeita	Rejeita a 5%	Estacionaria
L_EMAT	Não rejeita	Rejeita a 5%	Estacionaria
L_IMAT	Não rejeita	Rejeita a 5%	Estacionaria
L_EMBT	Não rejeita	Rejeita a 5%	Estacionaria
L_IMBT	Não rejeita	Rejeita a 10%	Estacionaria
L_EBT	Não rejeita	Rejeita a 5%	Estacionaria
L_IBT	Não rejeita	Rejeita a 5%	Estacionaria
L_EO	Não rejeita	Rejeita a 1%	Estacionaria
L_IO	Não rejeita	Rejeita a 5%	Estacionaria
L_gdpb	Não rejeita	Rejeita a 5%	Estacionaria

Fonte: Elaboração própria.

A tabela 3 revela que apenas as séries L_EAT, L_gdpw e L_rer podem cointegrar, uma vez que todas as demais apresentaram evidências de tendência determinística. Os testes do traço e do autovalor, propostos por Johansen, não mostram evidências de que há vetores de correção de erros, para a presença de nenhum vetor.

Tabela 3: Possibilidade de Cointegração

Variável	Cointegra	Não Cointegra
L_EAT	X	
L_IAT		X
L_EMAT		X
L_IMAT		X

¹³ Os testes de estacionariedade para a primeira diferença de L_EAT, L_gdpw e L_rer mostram que as primeiras evidências são estacionárias.

l_EMBT		X
l_IMBT		X
l_EBT		X
l_IBT		X
l_EO		X
l_IO		X
l_gdpw	X	
l_gdpb		X
l_rer	X	

Fonte: Elaboração própria.

Os coeficientes propostos nas equações 4.1 e 4.2 foram estimados pela metodologia VAR. A ordem de defasagem dos modelos estimados foi igual a (1) para todos os casos, visto que os critérios de informação de Akaike, AIC, foram os menores para esta defasagem. Os modelos foram estimados utilizando os erros-padrão robustos de White para tratar problemas recorrentes de heterocedasticidade. Em todos os modelos estimados observou-se que as raízes ficaram fora do círculo unitário, condição necessária para que se garantir a estabilidade do modelo. Os resíduos de todas as equações estimadas apresentaram evidências de ausência de autocorrelação e mostram evidências de estacionariedade, assim sendo, os resíduos estimados se aproximam de resíduos ruído branco.

As tabelas 4 e 5 mostram os coeficientes estimados para as funções de importações e suas respectivas significâncias. A exemplo do trabalho de Gouvea e Lima (2010), a taxa real de câmbio é significativa a 10% para todos os setores, o coeficiente estimado para o setor de produtos não industriais apresenta um p-valor próximo de 0,10, logo pode ser considerado, que o mesmo é significativo.

Tabela 4– Elasticidade renda da demanda por importações – 17 observações

Coeficiente	Variável dependente				
	IAT	IMAT	IMBT	IBT	IO
Π	2,1323	4,1487	1,0521	6,4973	1,5741
P-valor	0,3744	0,0619*	0,7629	0,0661*	0,6625

Fonte: Dados da pesquisa.

Gouvea e Lima (2010) discutem que é comum encontrar taxas reais de câmbio significativas para países da América Latina. Em todos os casos, a taxa real de câmbio apresentou o sinal, negativo esperado, sinalizando evidências de que uma depreciação na taxa real de câmbio afeta negativamente as importações setoriais. Os coeficientes mais elevados foram encontrados nos setores de média-baixa, produtos não industriais e de média-alta tecnologia. As elasticidades-renda das importações foram significativas a 10% em dois dos cinco setores, sendo eles os de média alta e baixa tecnologia (Tabela 5).

Tabela 5: Elasticidade preço da demanda por importações – 17 observações

Descrição	Variável dependente				
	IAT	IMAT	IMBT	IBT	IO
Coeficiente Ψ	-0,287	-0,4162	-0,6114	-0,3320	-0,4392
P-valor	0,10*	0,004***	0,012**	0,082*	0,1124

Fonte: Dados da pesquisa.

As magnitudes das elasticidades renda, significantes, oferecem evidências de que essas elasticidades são maiores para as indústrias menos intensivas em tecnologia, pois a elasticidade

para o setor de baixa tecnologia foi maior que o setor de tecnologia média-alta. Observa-se que no caso brasileiro, a taxa real de câmbio exerce um papel fundamental na determinação das importações setoriais. Em Gouvea e Lima (2010), as elasticidades renda da demanda por importações foram significativas para todos os setores a 5% de significância.

As tabelas 6 e 7 mostram os coeficientes estimados para as funções de exportação. As elasticidades renda da demanda por exportações são significativas a 5% para todos os setores, exceto para o setor de produtos não industriais.

Tabela 6: Elasticidade renda da demanda por exportações – 17 observações

Descrição	Variável dependente				
	EAT	EMAT	EMBT	EBT	EO
Coeficiente β	5,1387	4,5907	6,0872	2,2477	2,1074
P-valor	0,023**	0,009***	0,0003***	0,018**	0,1579

Fonte: Dados da pesquisa.

É possível perceber que os setores mais intensivos em tecnologia, excluindo o setor de média-baixa, apresentam maiores elasticidades. Gouvea e Lima (2010) encontraram sinais trocados para a taxa real de câmbio em países como Argentina, México e Malásia. Observa-se que a variável que determina predominantemente as exportações setoriais é o PIB mundial.

Tabela 7: Elasticidade preço da demanda por exportações – 17 observações

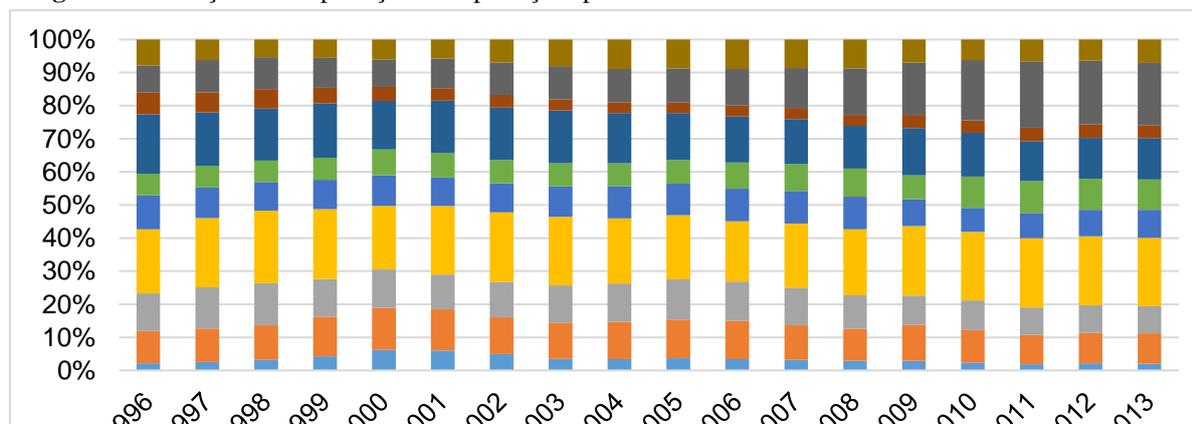
Descrição	Variável dependente				
	EAT	EMAT	EMBT	EBT	EO
Coeficiente η	-0,058	-0,4346	-0,4304	-0,2257	-0,4096
P-valor	0,8176	0,0010***	0,0002***	0,0485**	0,0009***

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma análise preliminar das elasticidades renda indica que a indústria brasileira deve focar nos setores de média-baixa e alta tecnologia, sendo que estes setores apresentam elevadas elasticidades renda da demanda por exportações e baixas elasticidades renda da demanda por importações. A taxa real de câmbio se mostrou significativa para todos os setores, exceto para o setor de alta tecnologia, e apresentou o sinal inverso, negativo, para todos os setores.

A figura 2 mostra que a participação setorial não sofreu alterações significativas no período analisado de 1996 a 2013. As exportações do setor de alta tecnologia se mantiveram extremamente baixas durante o período, o mesmo foi observado para o setor de média-baixa tecnologia. No setor de alta tecnologia, as importações superaram as exportações, ao passo que no setor de média-baixa tecnologia, as importações e exportações ficaram próximas. Observou-se uma elevação considerável nas exportações de produtos não industriais. O setor de baixa tecnologia apresentou saldo positivo durante todo o período, ao passo que o setor de média-alta tecnologia obteve saldo negativo. As elasticidades estimadas nas tabelas 4, 5, 6 e 7 sugerem, do ponto de vista setorial, que o Brasil deveria priorizar as indústrias de alta tecnologia e média-baixa tecnologia para reduzir a condição de restrição externa, dado que estes setores apresentam elevadas elasticidades renda das exportações e pequenas elasticidades renda das importações.

Figura 2: Evolução das importações e exportações por setores 1996-2013



Fonte: SECEX, MDIC

Elaboração própria

As funções impulso-resposta para as equações de exportações, apêndice B, revelam que choques na taxa real de câmbio geram efeitos significativos em pelo menos um período do horizonte analisado nas exportações setoriais, a única exceção é o setor de média-alta tecnologia, em que um choque na taxa real de câmbio, aparentemente não possui efeito significativo em nenhum dos períodos. Entretanto, há evidências de que choques no PIB mundial provocam choques significativos nas exportações dos setores de média-alta e média-baixa tecnologia. Nos demais setores há evidências de que as exportações não respondem a choques no PIB mundial. Há indícios de que as exportações de todos os setores são impactadas significativamente pelas próprias variáveis defasadas, ou seja, os valores presentes são determinados, em parte, pelos valores passados. Excluindo o setor de alta-tecnologia, a decomposição da variância mostra que a taxa real de câmbio é o principal componente que influencia a variância das exportações setoriais. No caso do setor de alta-tecnologia, a variável que mais afeta a variância é a própria variável defasada, seguida pelo PIB mundial e, em última posição, a taxa real de câmbio.

As funções impulso-resposta para as equações de importações, apêndice B, mostram que choques no PIB brasileiro provocam choques relevantes em pelo um dos períodos analisados nas importações de todos os setores, exceto para o setor de produtos não industriais. No entanto, há evidências de que choques na taxa real de câmbio não tem efeitos duradouros nas importações setoriais, com exceção do setor de produtos não industriais. Observa-se que, assim como no caso das exportações, as importações de todos os setores apresentam relação com os valores defasados das próprias variáveis. Portanto, a análise das funções impulso-resposta, apêndice B, fornece evidências de que as exportações respondem mais a variações no câmbio que as importações, essas reagem mais a variações no PIB doméstico do que as exportações em relação ao PIB mundial. Já a variância das importações dos setores de média-alta e baixa tecnologia são explicadas principalmente pelo PIB brasileiro, ao passo que no setor de alta tecnologia pela própria variável. No setor de média-baixa tecnologia, o impacto na variância é equilibrado entre o PIB brasileiro e o valor defasado da variável. No setor de produtos não industriais, o principal componente da variância é a própria variável. Observa-se que nas importações dos setores de baixa tecnologia e de produtos não industriais, a taxa real de câmbio ganha participação na composição da variância, ao passo que nos demais setores, o mesmo não ocorre.

5 Considerações finais

Os resultados dos modelos estimados, comentados no último tópico da seção quatro, sugerem que a composição estrutural da indústria brasileira não se alterou significativamente no período de 1996 a 2013. A análise dos resultados sugere que para haver um relaxamento da restrição externa, advinda do equilíbrio do balanço de pagamentos, o Brasil deve mudar a

composição industrial de modo a priorizar setores com maiores elasticidades renda das exportações e menores elasticidades renda das importações. Para o Brasil, a recomendação proposta pela abordagem multissetorial, seria priorizar as exportações dos setores mais intensivos em tecnologia, principalmente os setores de alta tecnologia e média-baixa tecnologia. Há evidências de que as mudanças estruturais necessárias para relaxar a restrição externa não estão ocorrendo, na verdade os dados mostram que a trajetória está no caminho inverso.

Na segunda parte da seção quatro foi mostrada a evolução da pauta de exportações brasileiras em que é possível observar que o setor de alta tecnologia, que deveria ganhar representatividade, perde, ao passo que o setor de *commodities* primárias ganha. Cruzando os dados da primeira e da terceira etapas da seção três, observa-se por meio da análise da pauta de produtos exportados, que as mudanças estruturais necessárias para elevar a taxa de crescimento condizente com o equilíbrio do balanço de pagamentos não estão ocorrendo. Na seção três foi mostrado, por meio da Lei de Thirlwall Multissetorial, que para se elevar a taxa de crescimento que equilibra as contas externas, deve-se aumentar a ponderação de setores com maiores elasticidades de exportações e menores de importações. O que a evolução da pauta de exportações corrobora é que o caminho percorrido é o inverso do que deveria, pois por um lado, observa-se que a participação de *commodities* primárias aumentou e, por outro, que as exportações de alta tecnologia diminuiriam.

Tais resultados apontam, portanto, para a necessidade premente de políticas industriais com o objetivo precípuo de modificar a estrutura do comércio internacional brasileiro com os demais países, privilegiando-se os setores mais dinâmicos, intensivos em tecnologia e elevado valor agregado. Deve-se ressaltar que a viabilidade desse processo passa pela necessária conformação de uma estrutura de incentivos e garantia de recursos mobilizados (primordialmente pelo Estado, ao menos num primeiro momento) com vistas a fomentar a produção doméstica de ciência e tecnologia e, ao mesmo tempo, a assegurar a indispensável e contínua formação do capital humano demandado por tal mudança de regime.

Referências bibliográficas

ARAUJO, R. A. New insights from a structural economic dynamic approach to balance of payments constrained growth. **Munich Personal RePEc Archive**. Munique, n. 30332, Apr. 2011.

ARAUJO, R. A.; LIMA, T. L. A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth. **Cambridge Journal of Economics**. Cambridge, v. 31, n. 5, p. 755-774, Sept. 2007.

ARAUJO, R. A.; TRIGG, A. A Neo-Kaldorian Approach to Structural Economic Dynamics. **Munich Personal RePEc Archive**. Munique, n. 49758, Sept. 2013.

BACEN – Banco Central do Brasil. Disponível em: <www.bcb.gov.br/pt-br/paginas/default.aspx>. Acesso em: 19 out. 2014.

BARBOSA-FILHO, N. The balance of payments constraint: from balanced trade to sustainable debt. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, Roma, v. 54, n. 219, p. 381-400, Dec. 2001.

BHADURI, A.; MARGLIN, S. Unemployment and the Real Wage: the economic basis for contesting political ideologies. **Cambridge Journal of Economics**. Cambridge, v. 14, n. 4, p. 375-393, Dec. 1990.

BLECKER, R. Long run growth in open economies: export-led cumulative causation or a balance-of-payments constraint? In: HARCOURT, G. C.; KRIESLER, P. **The Oxford handbook of post-Keynesian economics**. V.1: theory and origins. Oxford: Oxford University Press, 2013. p. 1-18.

BUENO, R. L. S. **Econometria de Séries Temporais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN 978-85-221-1157-2.

D'AGOSTINI, L. L. M. **Econometria temporal multivariada: projetando juros e câmbio a partir de modelos monetários e Vetores-Auto Regressivos VAR e BVAR**. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2011. ISBN 978-85-8039-067-4.

DE NEGRI, F.; ALVARENGA, G.V. **A primarização da pauta de exportações no Brasil: ainda um dilema**. In: Radar N° 13, Diretoria de estudos e políticas Setoriais, Regulamentação e infraestrutura. IPEA, 2011.

DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. T. **The economics of technological change and International trade**. 1. ed. New York: New York University Press, 1990. ISBN 0-8147-1834-5.

DUTT, A. K. Reconciling the growth of aggregate demand and the aggregate supply. In: SETTERFIELD, M. **Handbook of Alternative Theories of Economic Growth**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2010. cap. 11, p. 220-240.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. 3. ed. New Jersey: Wiley, 2009.

ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. **Econometrica**. Cleveland, v. 55, n. 2, p. 251-276, Mar. 1987.

GABRIEL, L.F.; JAYME JR., F. G.; OREIRO, J. L. A north-south model of economic growth, technological gap, structural change and real exchange rate. **Structural Change and Economic Dynamics**, v.38, p. 83-94, Sept. 2016.

GOUVEA, R. R. **Padrão de especialização produtiva e crescimento econômico sob restrição externa: uma análise empírica**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

GOUVEA, R. R.; LIMA, T. L. Structural change, balance-of-payments constraint, and economic growth: evidence from the multisectoral Thirlwall's law. **Journal of Post Keynesian Economics**, New York, v. 33, n.1, p. 169-204, Oct. 2010.

HAMILTON, J. D. **Times Series Analysis**. Princeton: Princeton University Press, 1994. ISBN 0-691-04289-6.

HARROD, R. **International Economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1933.

HUME, David. Political discourses (artigo publicado originalmente em 1752). In: MONROE, Arthur (Ed.). **Early economic thought: selections from economic literature prior to Adam Smith**. Cambridge: Harvard University Press, 1965.

IPEADATA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 21 out. 2014.

JOHANSEN, S. Statistical Analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**. North-Holland, v. 12, n. 2-3, p. 231-254, Jun-Sept. 1988.

- JOHANSEN, S. Statistical Analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**. North-Holland, v. 12, n. 2-3, p. 231-254, Jun-Sept. 1988.
- KALDOR, N. Capitalism and industrial development: some lessons from Britain's experience. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, v. 1, n. 2, p. 193-204, Jun. 1977.
- KALDOR, Nicholas. What is wrong with economic theory. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 89, n.3, p. 347-357, Aug.1975.
- KALDOR, Nicholas. The case for regional policies. **Scottish Journal of Political Economy**, Aberdeen, v.17, n.3, p. 337-348, Nov. 1970.
- KALDOR, N. **Causes of the Slow Growth in the United Kingdom**. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.
- KEYNES, J. M. **A Teoria Geral Do Emprego, do Juro e da Moeda. São Paulo: Atlas, 2009.** (obra publicada originalmente em 1936).
- KING, J. E. Kaldor and the Kaldorians. In: SETTERFIELD, M. **Handbook of Alternative Theories of Economic Growth**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2010. cap. 7, p. 157-171.
- MCCOMBIE, J. S. L. Criticisms and defences of the Balance-of-Payments Constrained Growth Model: Some Old, Some New. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**. Roma, v. 64, n. 259, p. 353-392, Dec. 2011.
- MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna.php?area=5&menu=1113>. Acesso em: 19 out. 2014.
- MEYRELLES FILHO, S. F.; JAYME JR, F. G.; LIBÂNIO, G. Balance-of-payments constrained growth: a post Keynesian model with capital inflows. **Journal of Post Keynesian Economics**. Nova York, v. 35, n. 3, p. 373-397, Spring. 2013.
- MISSIO, F. J.; **Câmbio e crescimento na abordagem keynesiana estruturalista**. Belo Horizonte, MG. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.
- MORENO-BRID, J. C. Balance of payments constrained growth: the case of Mexico. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, Roma, v. 51, n. 207, p. 413-433, Dec. 1998.
- MORENO-BRID, J. C. On capital flows and the balance of payments constrained growth model. **Journal of Post Keynesian Economics**, New York, v. 21, n. 2, p.283-298, Winter 1999.
- MORENO-BRID, J. C. Capital flows, interest payments and the balance-of-payments constrained growth model: a theoretical and empirical analysis. **Metroeconomica**, Hoboken, v.54, n. 2-3, p. 346-365, 2003.
- NEUMANN, J. V.; A model of general equilibrium. **The Review of Economic Studies**, Oxford, v. 13, n. 1, p. 1-9, Dez. 1945.
- NISHI, H. **A Multi-Sectoral Balance-of-Payments-Constrained Growth Model with Sectoral Heterogeneity: International Competition, Productivity Dynamics, and Economic Growth**. Kyoto, Kansai: Research Project Center Discussion Paper Series – Kyoto University, 2014. (Texto para discussão, n. E-13-005).

PALLEY, T. I. Pitfalls in the theory of growth: an application to the balance-of-payments-constrained growth model. **Review of Political Economy**. Cambridge, v. 15, n. 1, p. 75-84, Jan. 2003.

PASINETTI, L. L. **Structural Change and Economic Growth**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

PASINETTI, L. L. **Structural Economic Dynamics: A theory of the economic consequences of human learning**. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

SETTERFIELD, Mark. Thirlwall's law and Palley's pitfalls: a reconsideration. In: ARESTIS, P.; MCCOMBIE, J.S.L.; VICKERMAN, R. **Growth and economic development: Essays in honour of A.P. Thirlwall**. Cheltenham: Edward Elgar, 2006. P. 47-59.

SETTERFIELD, Mark (Ed.). *The economics of demand-led growth: challenging the supply-side vision of the long run*. Cheltenham: Edward Elgar, 2002.

SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**. Oxford, v. 70, n. 1, p. 65-94, Fev. 1956.

THIRLWALL, A. P. Balance of Payments Constrained Growth Models: History and Overview. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**. Roma, v. 64, n. 259, p. 307-351, Apr. 2011.

THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of International growth rate differences. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**. Roma, v. 38, n. 128, Mar. 1979.

THIRLWALL, A. P.; HUSSAIN, M. The balance of payments constraint, capital flows and growth rates differences between developing countries. **Oxford Economic Papers**. Oxford, v. 34, n. 3, p. 498-510, Nov. 1982.

TRIGG, A.; ARAUJO, R. A. A Multi-sectorial Assessment of the Static Harrod Foreign Trade Multiplier. **Munich Personal RePEc Archive**. Munique, n. 53242, Jan. 2014.

VERDOORN, P. J. Verdoorn's Law in Retrospect: A Comment. **Economic Journal**. Londres, v. 90, n. 358, p. 382-385, Jun. 1980.

WDI, World Development Indicators. Disponível em: <<http://databank.worldbank.org>>. Acesso em: 21 out. 2014.

APÊNDICE A

Tabela 1: Descrição das variáveis

Sigla	Série correspondente
EAT	Exportações da indústria de alta tecnologia
IAT	Importações da indústria de alta tecnologia
EMAT	Exportações da indústria de média-alta tecnologia
IMAT	Importações da indústria de média-alta tecnologia
EMBT	Exportações da indústria de média-baixa tecnologia
IMBT	Importações da indústria de média-baixa tecnologia
EBT	Exportações da indústria de baixa tecnologia
IBT	Importações da indústria de baixa tecnologia
EO	Exportações de produtos não industriais
IO	Importações de produtos não industriais
Gdpw	PIB mundial em dólares a preços constantes de 2005
Gdpb	PIB brasileiro em dólares a preços constantes de 2005
Rer	Taxa real de câmbio

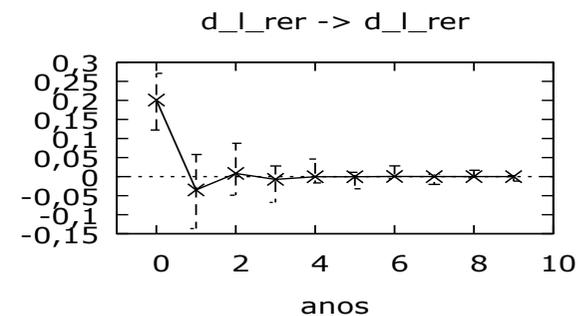
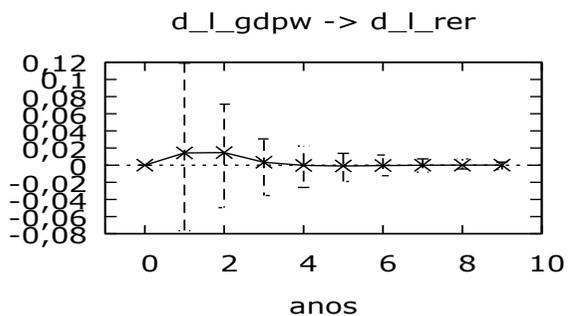
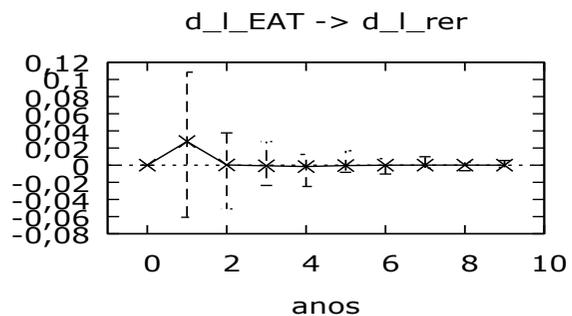
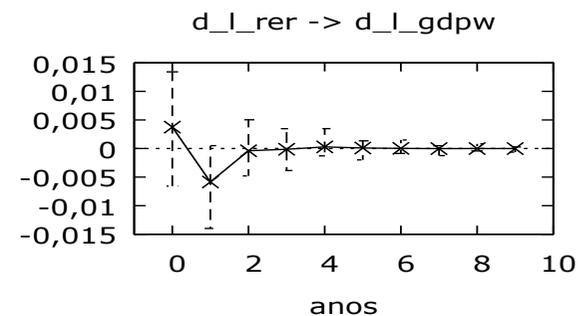
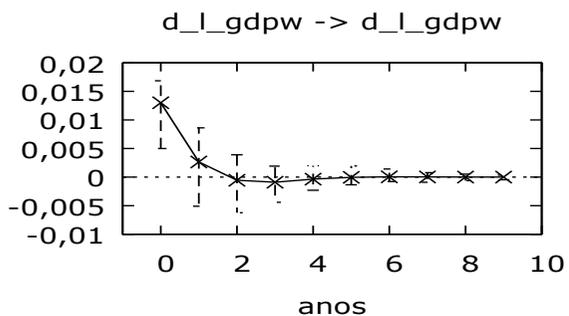
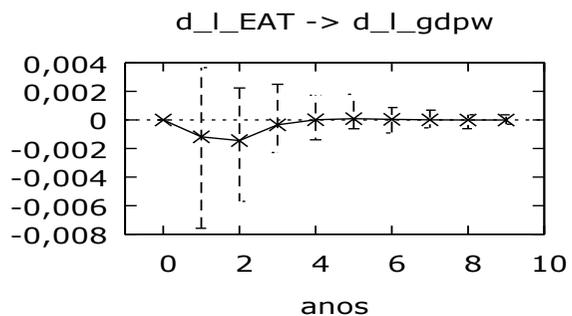
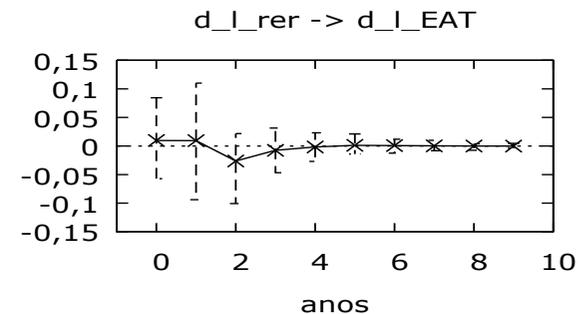
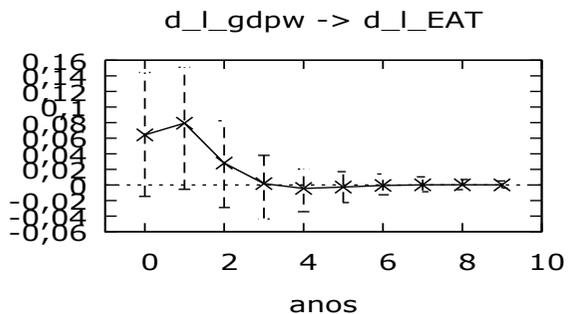
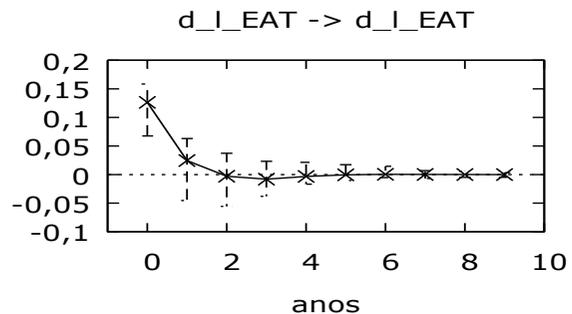
Fonte: Elaboração própria

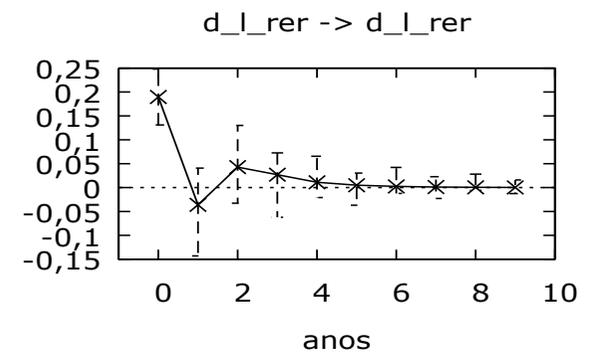
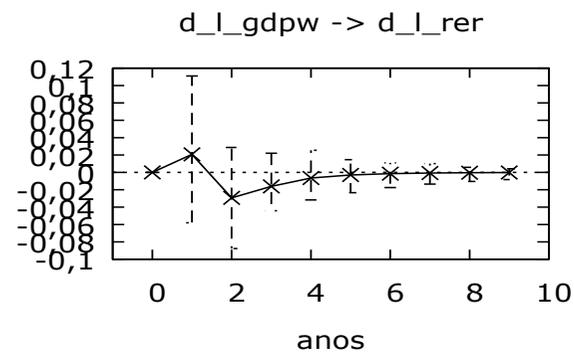
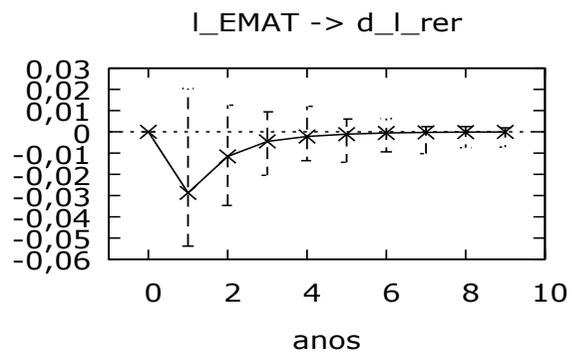
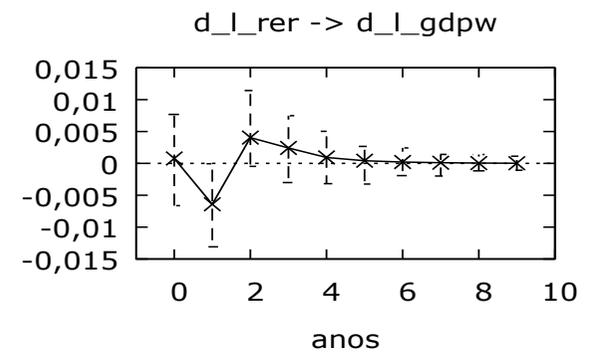
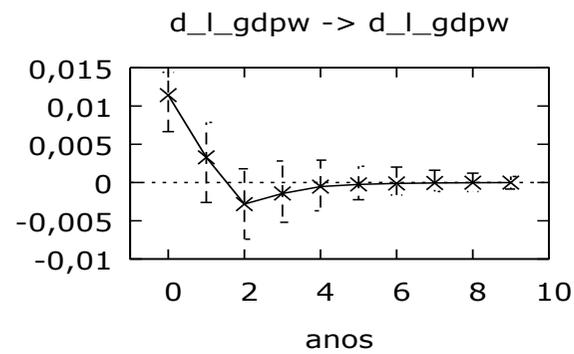
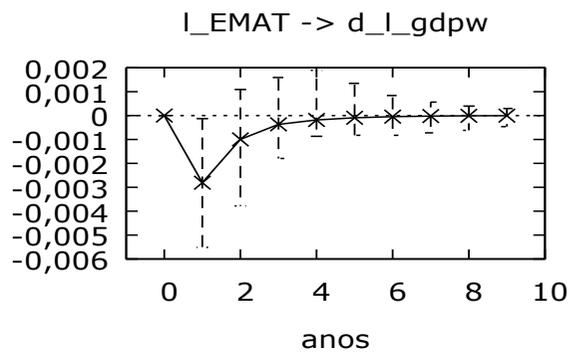
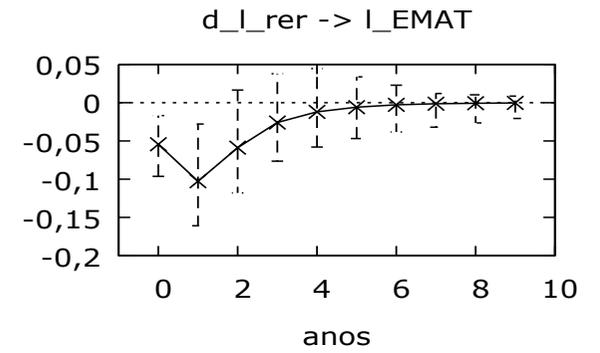
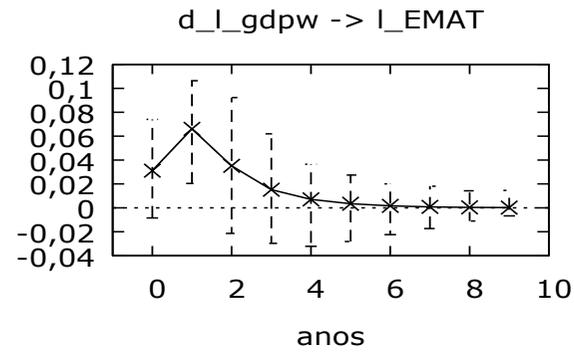
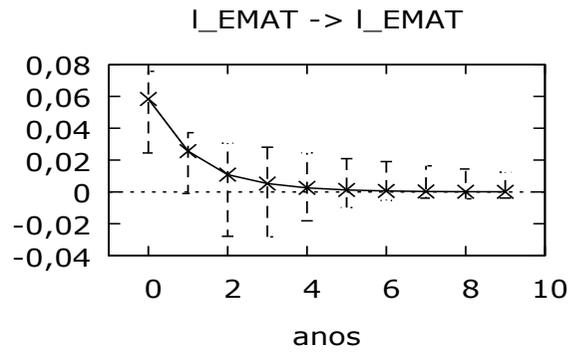
Tabela 2: Classificação de indústrias por setor

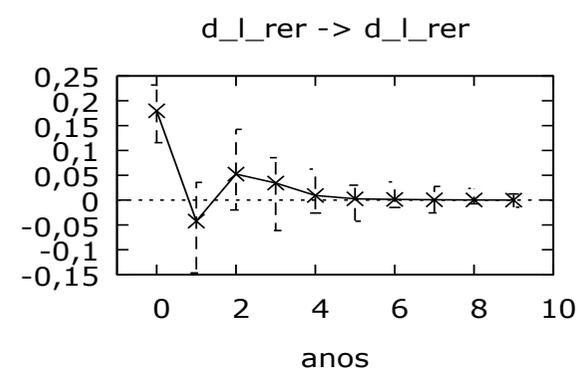
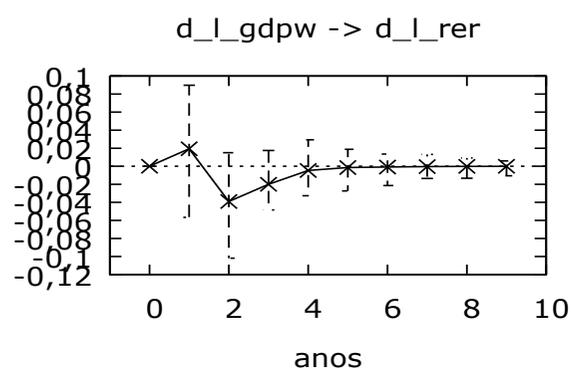
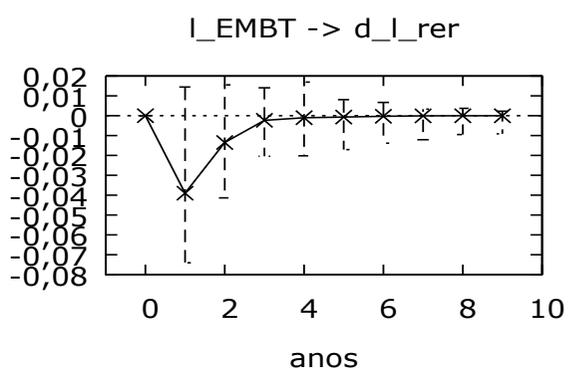
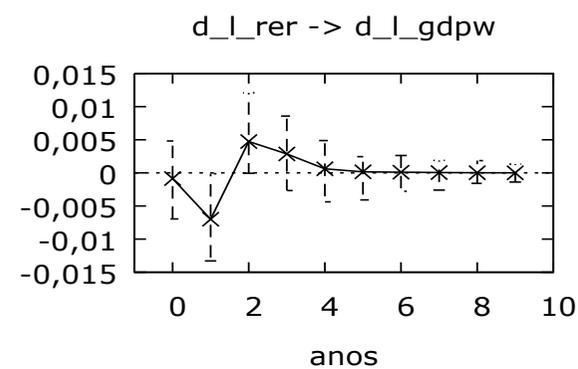
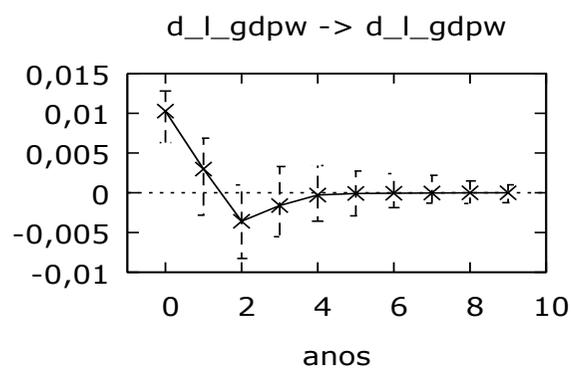
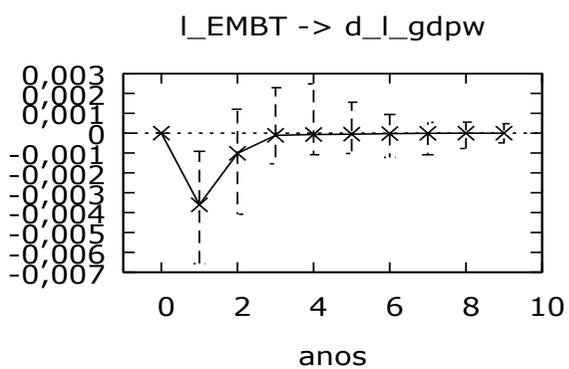
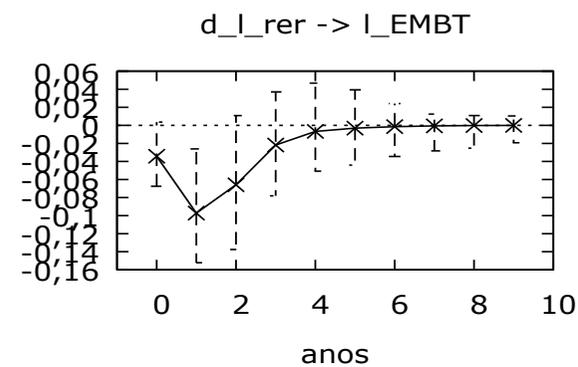
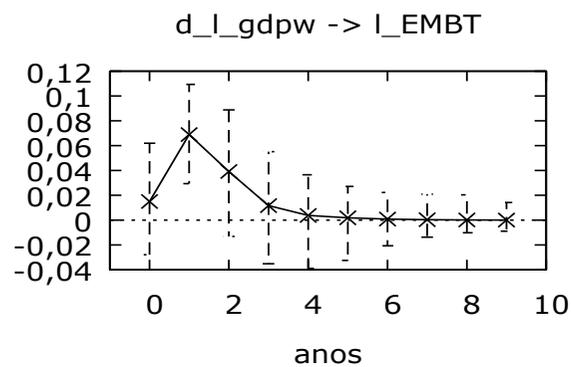
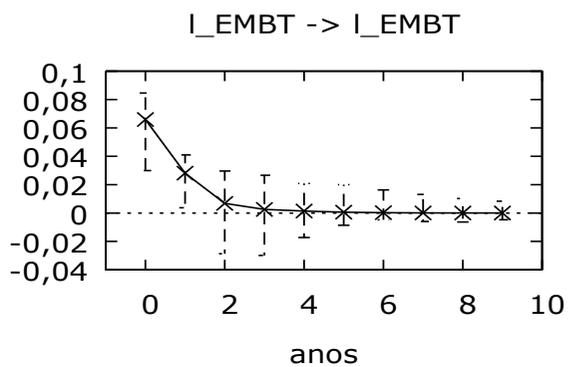
Setor	Indústria
Alta tecnologia	Aeronáutica, aeroespacial, farmacêutica, material de escritório, informática, equipamentos de rádio, TV e comunicação
Média-alta tecnologia	Máquinas e equipamentos elétricos, veículos automotores reboques, semirreboques, produtos químicos, equipamentos para ferrovia e material de transporte
Média-baixa tecnologia	Construção e reparação naval, borracha, produtos plásticos, produtos de petróleo refinado, outros combustíveis e produtos metálicos
Baixa tecnologia	Produtos manufaturados e reciclados, madeira e seus produtos, papel, celulose, alimentos, bebidas, tabaco, têxteis, couro e calçados
Não industriais	

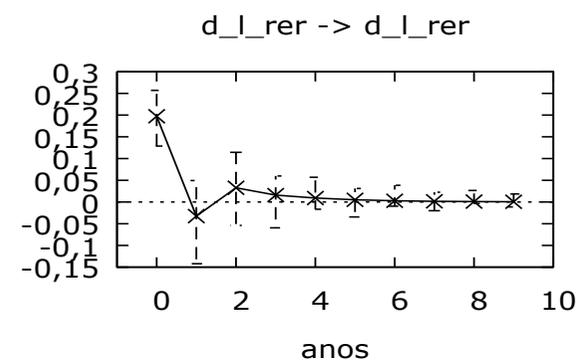
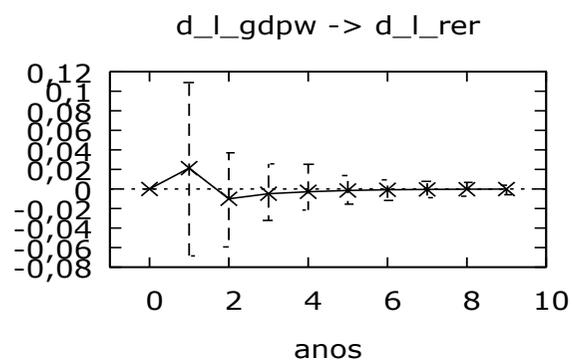
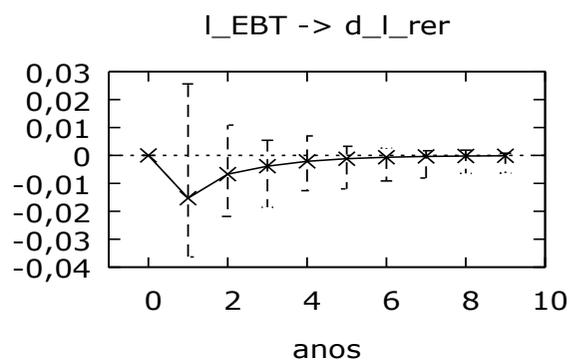
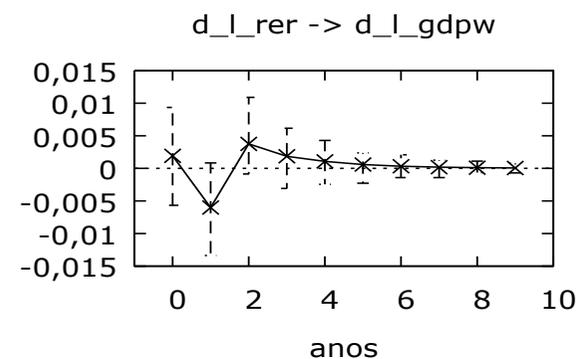
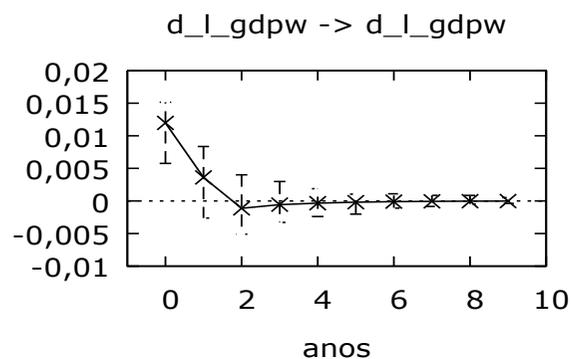
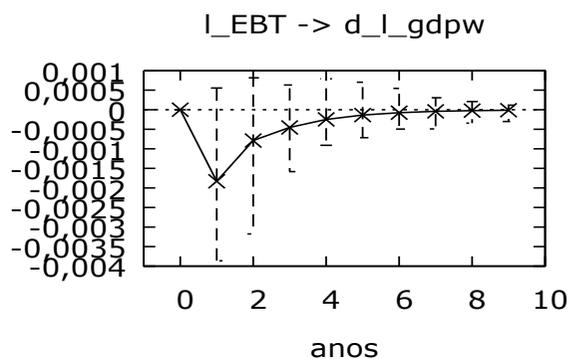
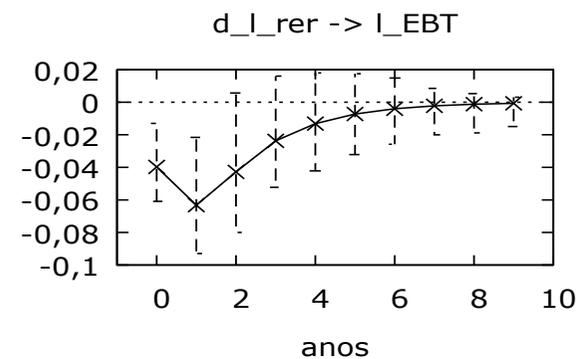
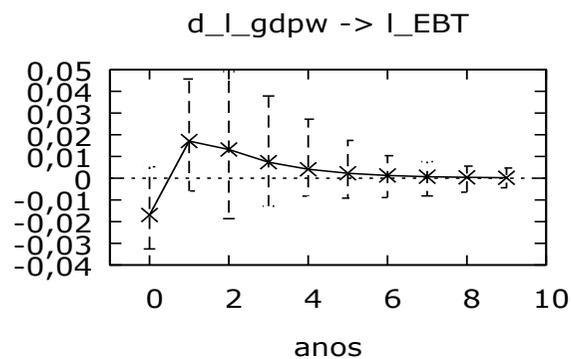
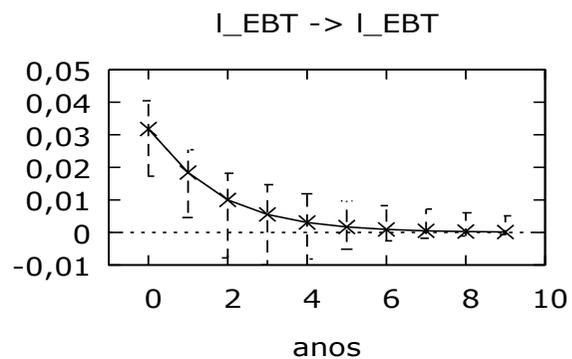
Fonte: Elaboração própria

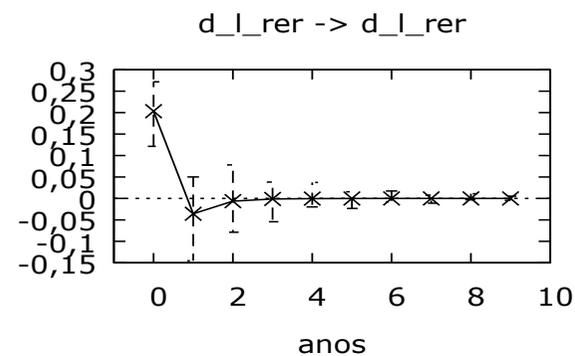
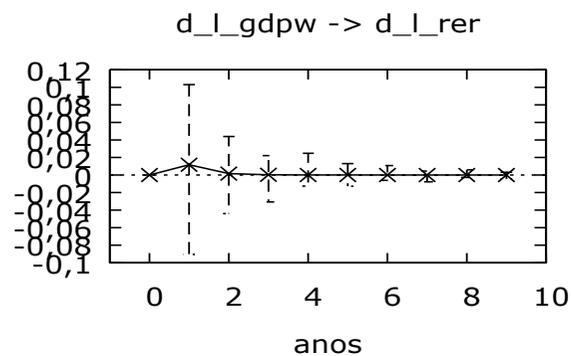
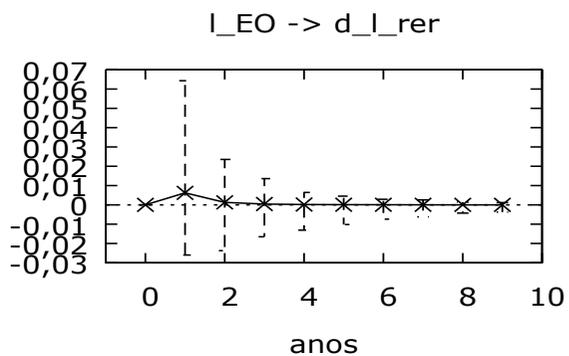
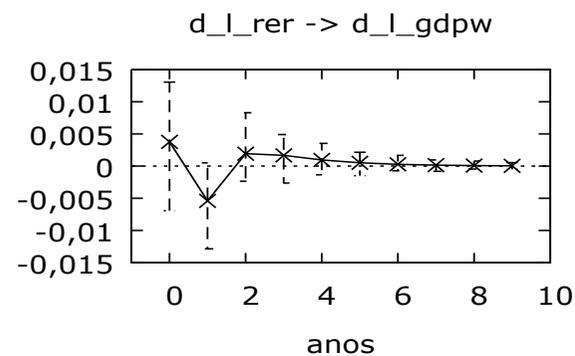
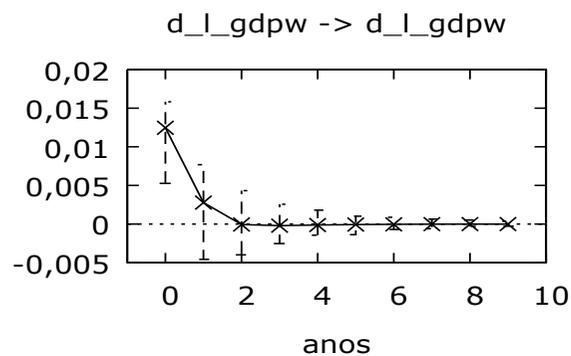
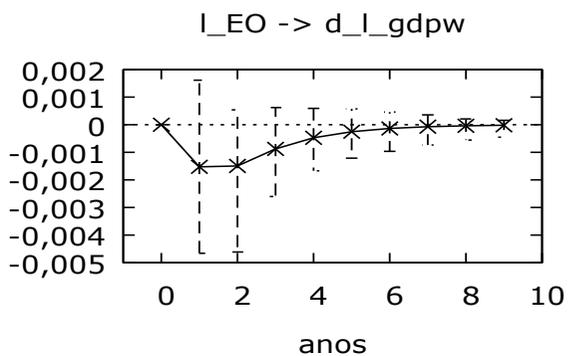
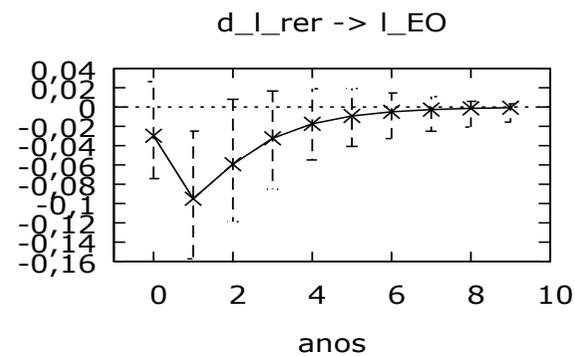
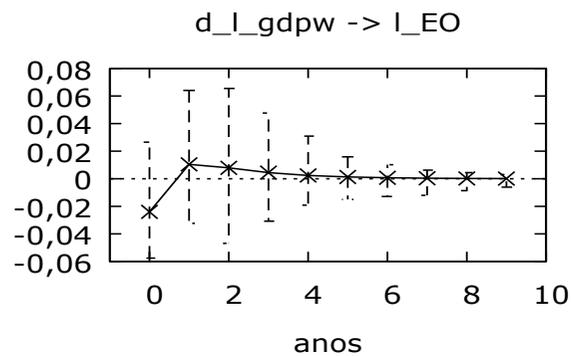
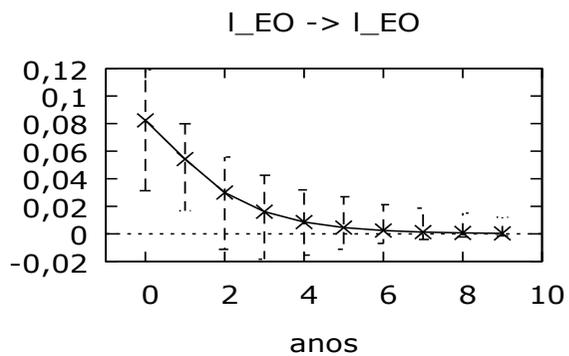
APÊNDICE B – Funções Impulso-Resposta

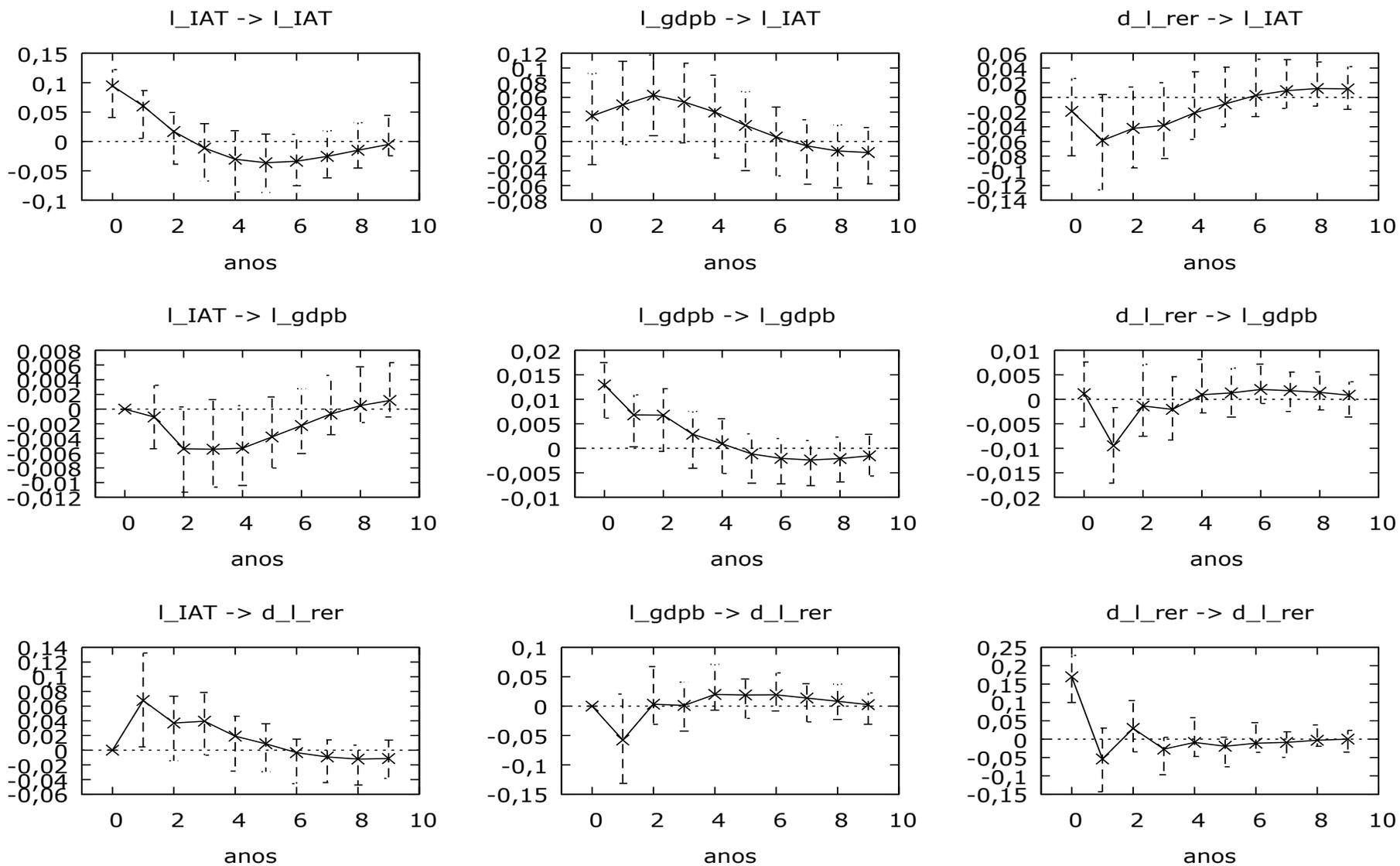


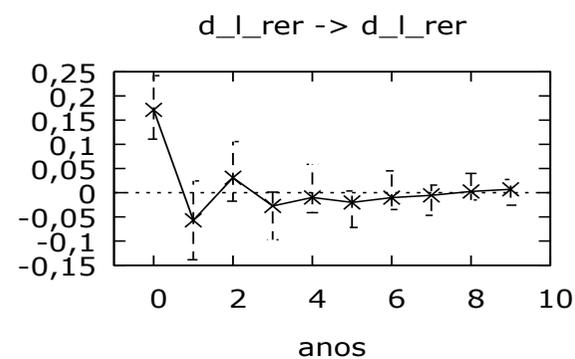
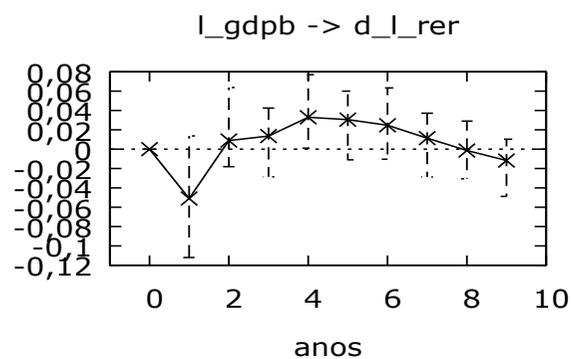
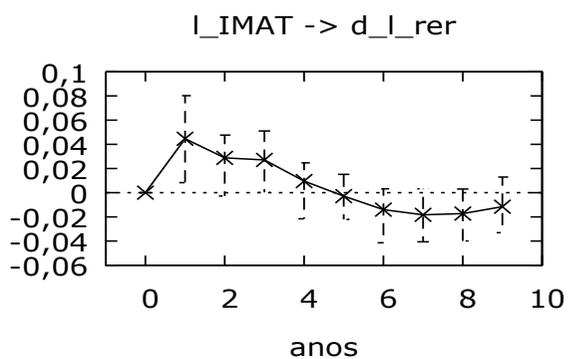
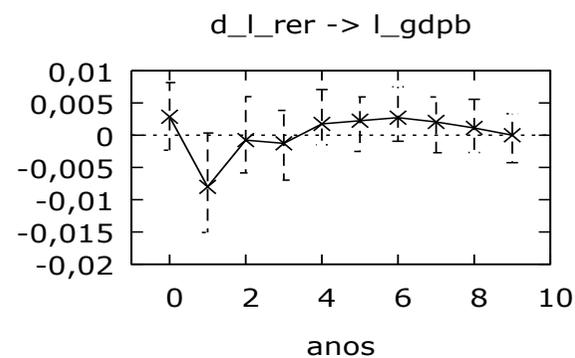
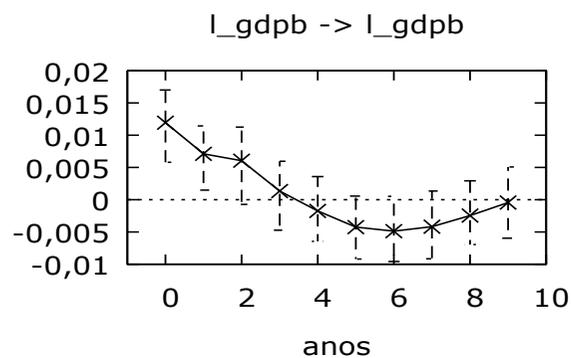
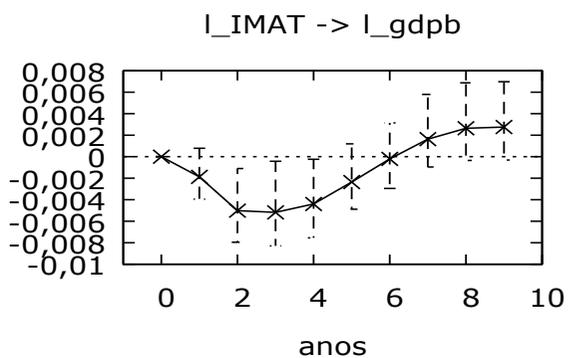
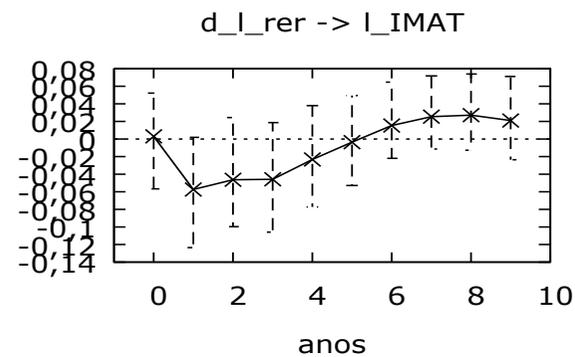
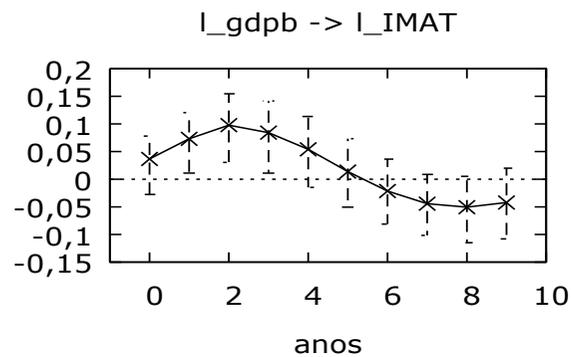
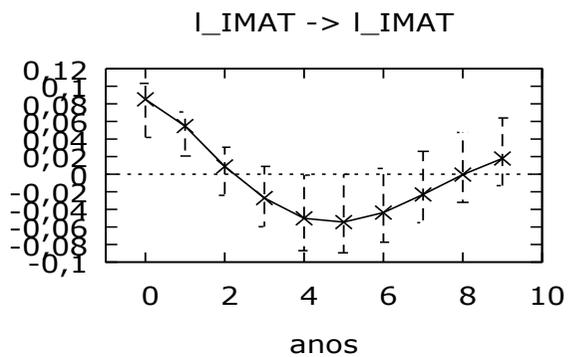


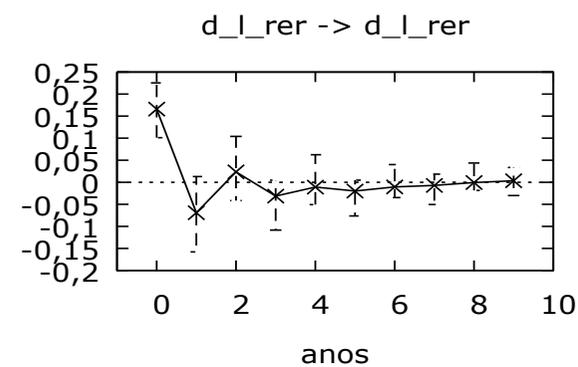
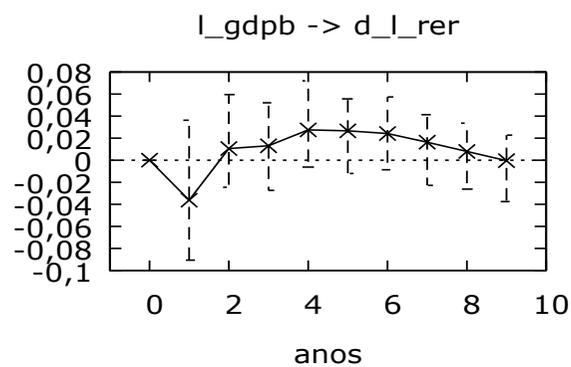
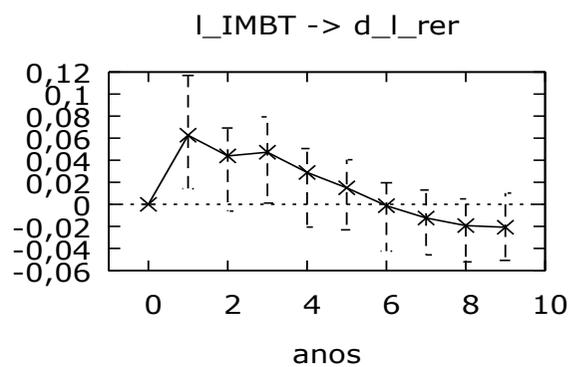
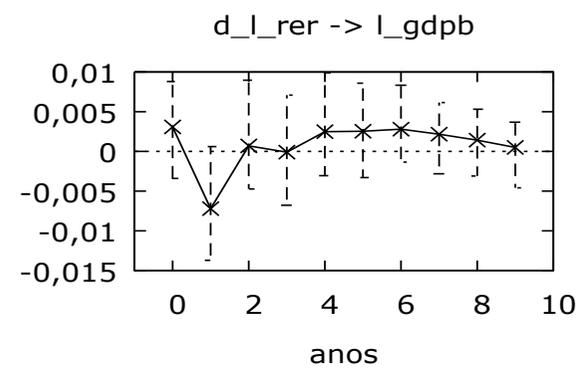
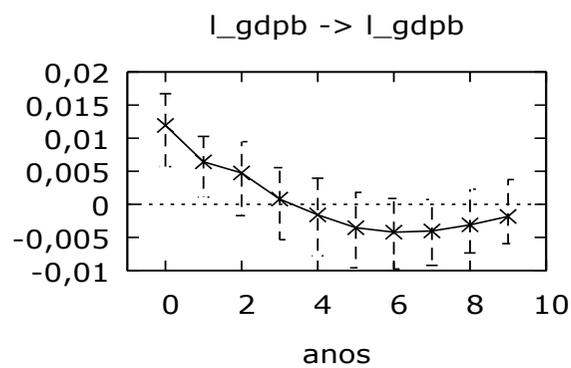
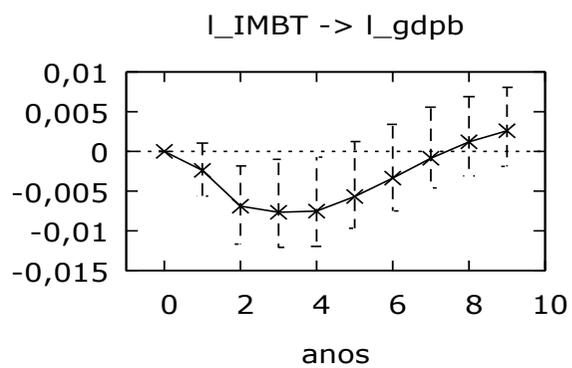
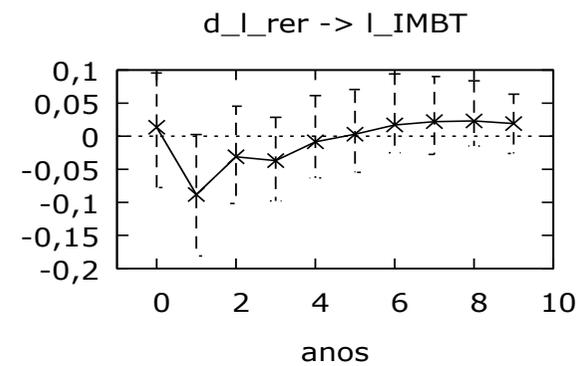
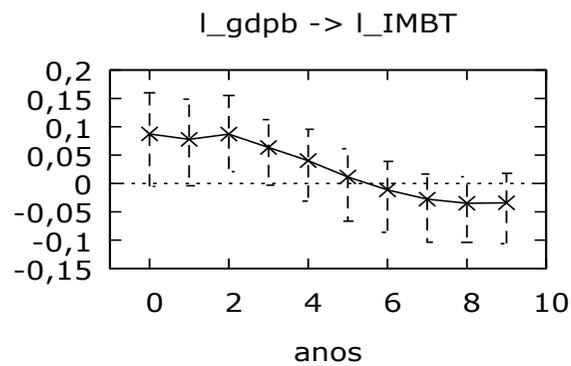
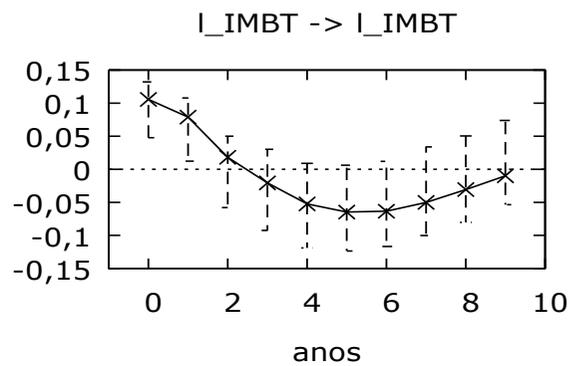


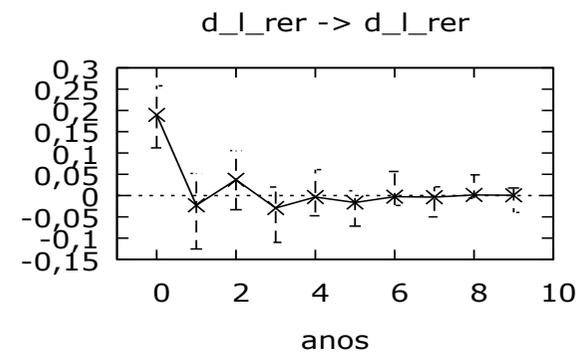
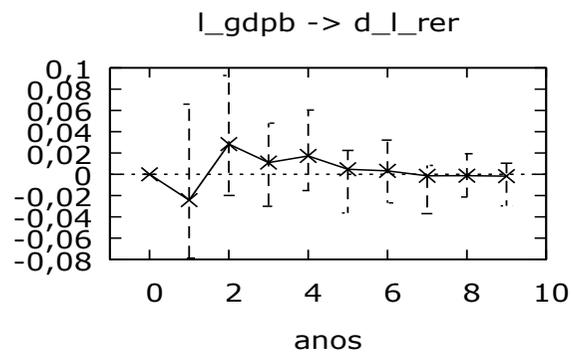
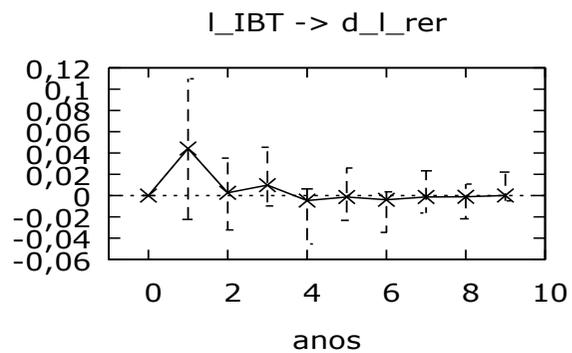
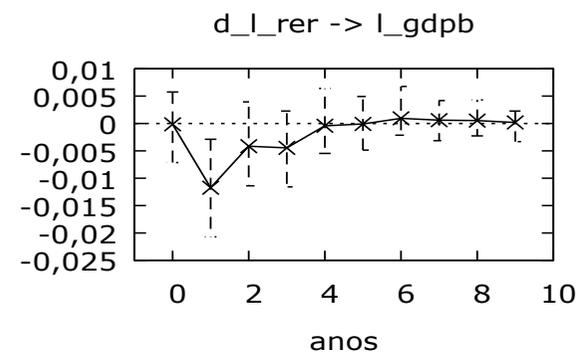
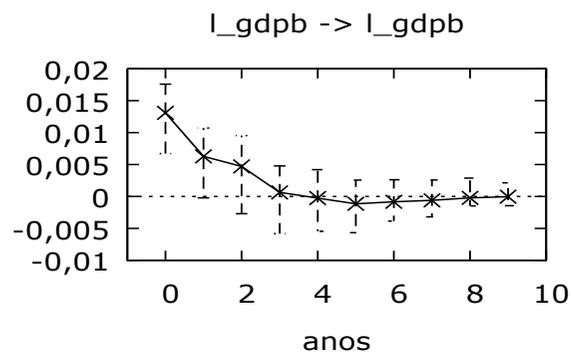
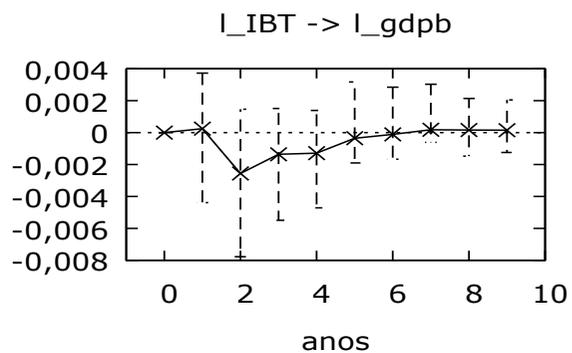
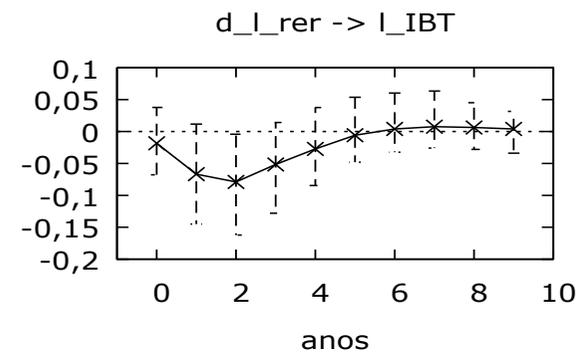
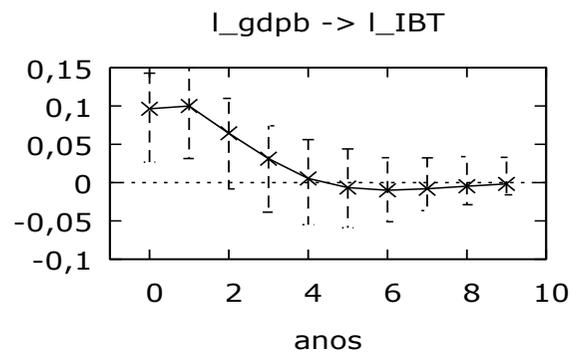
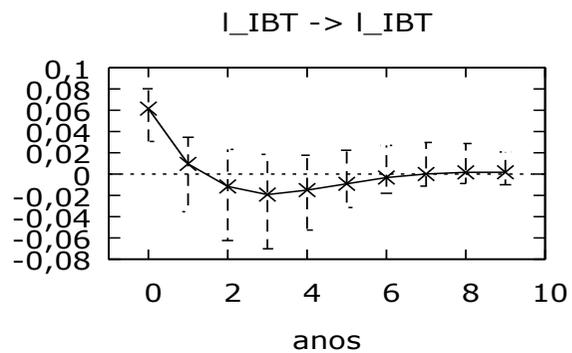


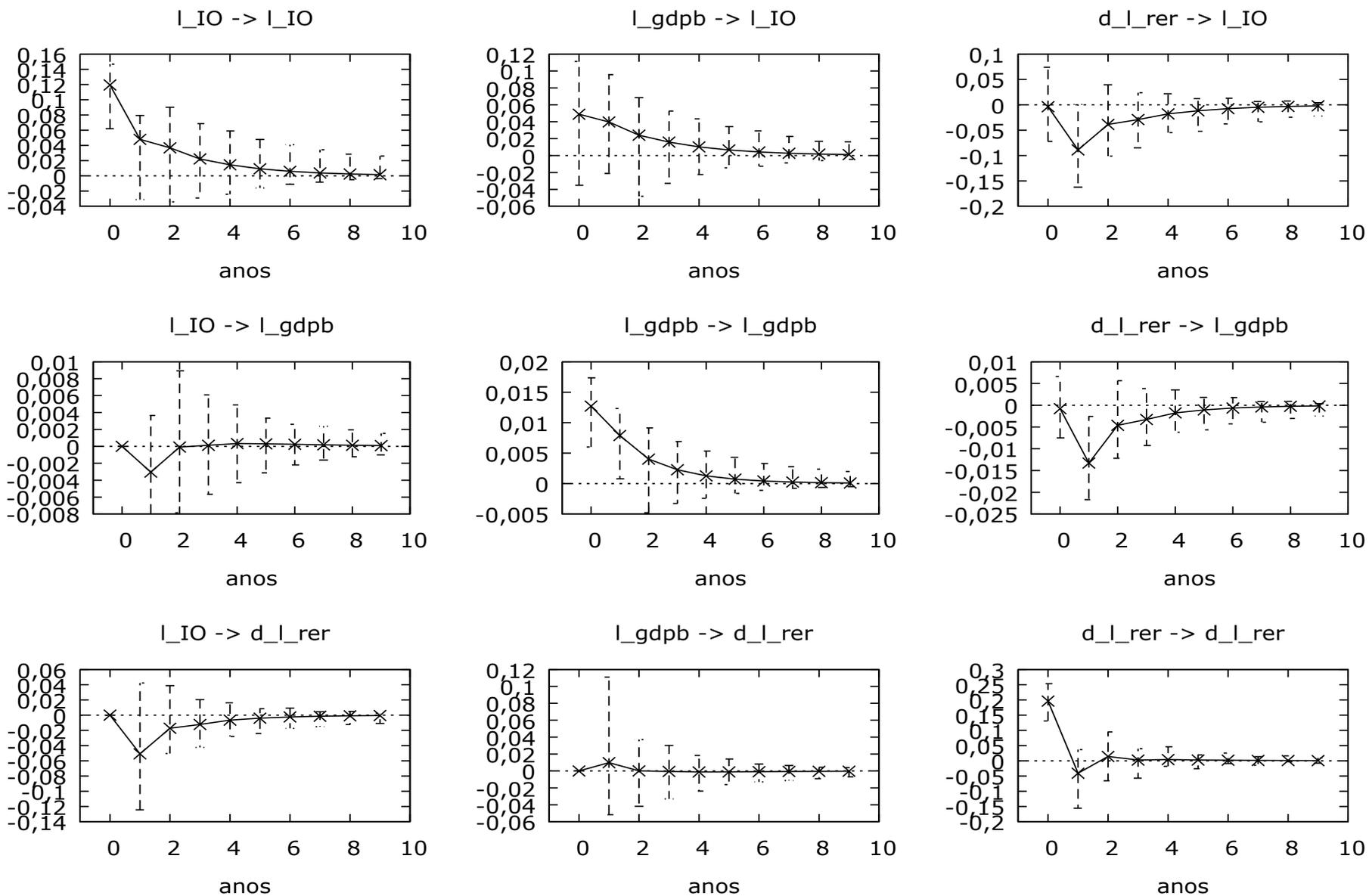












Artigo recebido em 17/12/2020

Aprovado em 10/08/2021

Como citar esse artigo:

SOUSA, Mário Fernando de; FILHO, Sergio Fornazier Meyrelles; QUEIROZ, Sabrina Faria de; QUEIROZ, Antonio Marcos de. O balanço de pagamentos como restrição ao crescimento econômico: aplicação empírica da abordagem multissetorial ao caso brasileiro no período 1996-2013. **Revista de Economia da UEG**. Vol. 17, N.º 1, jan/jun. 2021.