

Estrutura produtiva e comércio exterior no Brasil: uma investigação sobre as elasticidades-renda da demanda por exportações setoriais¹

Eliane Araújo²
Nelson Marconi³

Resumo:

O objetivo do presente trabalho é analisar os reflexos da estrutura produtiva brasileira no comércio exterior mediante a estimativas das elasticidades-renda da demanda por exportações nos diferentes setores da indústria de transformação. Procura-se responder quais os setores exportadores da indústria de transformação possuem as maiores elasticidades-renda da demanda e que, portanto, deveriam ser estimulados para levarem a uma mudança positiva na estrutura de produção no sentido de aumentar a taxa de crescimento econômico do país. Para atender ao objetivo proposto, o trabalho apresenta alguns aspectos teóricos dos modelos de crescimento com restrição de balanço de pagamentos, enfatizando a lei de Thirlwall multi-setorial, estima e analisa as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações em nível agregado, além das elasticidades-renda da demanda para os setores exportadores da indústria de transformação, individualmente e agregados por intensidade tecnológica. As conclusões da pesquisa são as de que a elasticidade-renda da demanda dos produtos exportados pela indústria intensiva em engenharia, ciência e conhecimento é maior que as elasticidades dos demais ramos da indústria de transformação. Esse resultado sugere, a luz das teorias de crescimento com restrição de balanço de pagamentos, que uma pauta de exportação concentrada em produtos com maior conteúdo tecnológico pode implicar taxas de crescimento do PIB mais elevadas do que outras intensivas em commodities, como é o caso no Brasil.

Palavras chaves: elasticidade-renda, exportações setoriais e mudança estrutural

¹ Artigo apresentado no Seminário “Indústria e Desenvolvimento Produtivo do Brasil”, de 26 a 27 de maio de 2014, na Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas.

² Professora da Universidade Estadual de Maringá, Pesquisadora do CNPq e diretora da Associação Keynesiana Brasileira. E-mail: elianedearaujo@gmail.com.

³ Professor da Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, vice-Presidente da Associação Keynesiana Brasileira. E-mail: nelson.marconi@fgv.br.

1. Introdução

Em economias abertas, a restrição relevante ao crescimento econômico é imposta pelo balanço de pagamentos, pois, à medida que o país cresce, passa a necessitar de importações, as quais devem ser custeadas pelas receitas obtidas com as exportações. Se isso não ocorrer, o país pode esbarrar em limitações no seu balanço de pagamentos, precisando reduzir o nível da demanda doméstica, que desencoraja o investimento, o progresso tecnológico e a produtividade e aborta o processo de crescimento tão logo ele tenha iniciado.

É dessa discussão que saem os modelos de crescimento com restrição de balanço de pagamentos, na versão original de Thirlwall (1979), que destacam a importância fundamental do equilíbrio externo para o crescimento da demanda e da produção, de forma que o crescimento econômico está intrinsecamente relacionado às elasticidades-renda das exportações e importações. A conclusão desses modelos é a de que, se os países quiserem crescer mais rapidamente devem eliminar a limitação do balanço de pagamentos sobre a demanda sendo que, a longo prazo, a única solução segura para isso, em consonância com o equilíbrio do balanço de pagamentos, é a mudança estrutural, no sentido de aumentar a elasticidade-renda da demanda por exportações e reduzir a elasticidade-renda da demanda por importações.

Nesse sentido, destaca-se a contribuição de Pasinetti (1981) ao empreender esforços para incorporar mudanças estruturais na determinação da taxa de crescimento econômico. Segundo o autor, alterações na estrutura produtiva induzem a diferentes níveis de crescimento, de forma que países com estruturas produtivas diferentes tendem a crescer de modo desigual.

Araújo e Lima (2007) se valem da abordagem de Pasinetti (1981) para proporem a Lei de Thirlwall Multi-setorial. Nesse modelo, a taxa de crescimento de cada país é diretamente proporcional a taxa de crescimento das exportações. Esta proporcionalidade é inversamente relacionada a elasticidade-renda setorial da demanda por importações e diretamente proporcional a elasticidade-renda setorial da demanda por exportações. A taxa de crescimento depende não só das elasticidades seriais, mas da composição setorial da economia, pois a elasticidade-renda de cada setor é ponderada pelo peso deste setor no total das exportações ou importações.

Uma implicação do modelo multi-setorial é que as mudanças na composição dos setores da economia, isto é, da estrutura produtiva, tem repercussões sobre a taxa global de crescimento econômico. Sendo assim, mesmo que as elasticidades setoriais sejam

constantes e não haja nenhuma alteração no crescimento da renda mundial, um país pode crescer mais rapidamente se transferir recursos para os setores com maiores elasticidades-renda da demanda por exportações e se afastar de setores com maiores elasticidades-renda da demanda por importações.

Isso posto, o objetivo do presente trabalho é analisar os reflexos da estrutura produtiva brasileira no comércio exterior mediante a estimativa das elasticidades-renda da demanda por exportações dos diferentes setores da indústria de transformação. Para tanto, procura-se responder quais os setores da indústria de transformação possuem as maiores elasticidades-renda da demanda e que, portanto, deveriam ser estimulados para levarem a uma mudança positiva na estrutura de produção no sentido de aumentar a taxa de crescimento econômico do país.

Para atender a este objetivo o trabalho divide-se, além desta introdução, em mais quatro seções. A seção dois apresenta alguns aspectos teóricos dos modelos de crescimento com restrição de balanço de pagamentos, enfatizando a lei de Thirlwall multi-setorial. Na terceira seção, uma breve é feita sobre as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações em nível agregado. A seção 4, que é a essência deste trabalho, estima as elasticidades-renda da demanda para os setores exportadores da indústria de transformação, individualmente e agregados por intensidade tecnológica. As conclusões da pesquisa são as de que a elasticidade-renda da demanda dos produtos exportados pela indústria intensiva em engenharia, ciência e conhecimento é maior que as elasticidades dos demais ramos da indústria de transformação.

2. A teoria do crescimento com restrição de balanço de pagamentos e a estrutura produtiva

Nos modelos de centro-periferia, a periferia é atingida com a propagação do desenvolvimento a partir do centro, resultando em economias heterogêneas, onde a difusão do progresso técnico não é simples porque se exige certa base técnica consolidada, levando a uma periferia lenta e defasada, enquanto o centro se mantém homogêneo e diversificado.

Também as rendas no centro e na periferia tendem a se diferenciar, os preços relativos da periferia evoluem, mas, em favor do centro, então os ganhos de produtividade na periferia são perdidos para o centro. O centro se especializa em produtos de ponta e a periferia em produtos primários. Assim, segundo a lei de Hengel,

um aumento da renda tende a diminuir a demanda por produtos primários, e a periferia se vê prejudicada por esses mecanismos. Para a CEPAL, o desenvolvimento dessa seqüência se faz na medida em que a industrialização, não dá conta de suprir as necessidades do desenvolvimento. (RODRIGUES, 1981).

Na abordagem do crescimento econômico orientada pela demanda, as exportações se destacam porque são o único verdadeiro componente da demanda autônoma em um sistema econômico; são capazes de custear as importações necessárias ao crescimento, as quais podem ser mais produtivas que os recursos produzidos internamente, uma vez que alguns bens cruciais necessários ao desenvolvimento (como os bens de capital) não são localmente produzidos.

Assim, quando existem rendimentos crescentes e aumento induzido da produtividade, o aumento das exportações pode ocasionar a um círculo virtuoso de crescimento que leva aos modelos centro-periferia de crescimento e desenvolvimento, os quais tendem a prever a divergência entre os países.

Uma das fontes de restrições ao crescimento, do lado da demanda, pode advir da evolução do setor externo. Essa visão foi defendida por Thirlwall (1979), através da formulação dos modelos de crescimento com restrição do balanço de pagamentos.

Segundo este autor, quando se trata de economias abertas, a restrição relevante é imposta pelo balanço de pagamentos, pois, à medida que o país vai crescendo, ele passa a necessitar de importações, as quais devem ser custeadas pelas receitas obtidas com as exportações. Se isso não ocorrer, o país pode esbarrar em limitações no seu balanço de pagamentos e precisará reduzir o nível da demanda doméstica, desencorajando o investimento, o progresso tecnológico e a produtividade, abortando o processo de crescimento tão logo ele tenha iniciado.

Contrário a isso, se um país expandir sua demanda ao nível da capacidade produtiva existente sem incorrer em dificuldades no balanço de pagamentos, a pressão exercida pela demanda a capacidade existente levará ao crescimento do investimento, do progresso tecnológico e do investimento. Essa estrutura implica incentivos de demanda e um círculo virtuoso de crescimento que pode aumentar a produtividade total da economia, com os fatores de produção migrando na direção de setores de alta produtividade e intensivos em *learning-by-doing*. O crescimento da demanda altera os incentivos aos diferentes setores da economia, promovendo alguns em detrimento de outros.

Para explicar esta ideia, o modelo de Thirlwall (1979) parte de uma situação de igualdade entre exportações e importações (equilíbrio da balança comercial) e, considerando o saldo comercial como uma aproximação para o resultado global do balanço de pagamentos, ou seja, excluindo-se *a priori* os fluxos de capitais, o autor demonstrou que a taxa de crescimento que um país pode alcançar, sem incorrer em desequilíbrio no balanço de pagamentos, é igual à taxa de crescimento das exportações, dividido pela elasticidade renda da demanda por importações.

Em termos empíricos McCombie e Thirlwall (1994) confirmam a existência desta relação, e mostram que um pré-requisito para aumentar a taxa de crescimento de um país é superar a restrição do balanço de pagamentos. Segundo os autores isso pode ser alcançado mediante políticas de estímulo ao aumento das elasticidades-renda das exportações e redução das elasticidades-renda das importações.

No entanto, para se aproximar da realidade vigente nos países em desenvolvimento, outros fatores também passaram a ser considerados no modelo original de Thirlwall (1979), por exemplo, o fluxo de capital entre os países, as variações na taxa de câmbio e o serviço da dívida. (Thirlwall e Hussain, 1982; McCombie e Thirlwall, 1997; Barbosa-Filho, 2001 e Moreno-Brid 2003).

Embora o potencial de crescimento de uma economia seja determinado pela taxa de crescimento da demanda, a abordagem do crescimento com restrição de balanço de pagamentos reitera a importância de características relativas a oferta dos bens. Assim, se um país produz uma variedade de bens com diferentes elasticidades, sendo a elasticidade-renda total da economia calculada como a média das elasticidades de cada setor, ponderada por sua participação na estrutura produtiva, então uma mudança na estrutura produtiva da economia afeta a elasticidade-renda das importações e exportações, uma vez que diferentes taxas de crescimento da demanda para os diferentes setores resultam em diferentes taxas de crescimento da economia como um todo.

Com base nesse raciocínio, Araújo e Lima (2007) desenvolveram um modelo multi-setorial e que leva a Lei de Thirlwall Multi-setorial. Nesse modelo, a taxa de crescimento de cada país é diretamente proporcional a taxa de crescimento das exportações. Esta proporcionalidade é inversamente relacionada a elasticidade-renda setorial da demanda por importações e diretamente proporcional a elasticidade-renda setorial da demanda por exportações. Em resumo, a taxa de crescimento depende da

composição setorial da economia, pois a elasticidade-renda de cada setor é ponderada pelo peso deste setor no total das exportações ou importações.

Uma implicação do modelo multi-setorial é que as mudanças na composição dos setores da economia, isto é, da estrutura produtiva, tem repercussões sobre a taxa global de crescimento econômico. Sendo assim, mesmo que as elasticidades setoriais sejam constantes e não haja nenhuma alteração no crescimento da renda mundial, um país pode crescer mais rapidamente se transferir recursos para os setores com maiores elasticidades-renda da demanda por exportações e se afastar de setores com maiores elasticidades-renda da demanda por importações.

Analogamente, os autores mostram que, se houver um aumento na renda mundial, um país vai se beneficiar mais quanto maior forem suas elasticidades-renda da demanda por exportações setoriais e mais baixas forem suas elasticidades-renda da demanda por importações nos diferentes setores. De um ponto de vista político, esta especificação multi-setorial do modelo permite a identificação de setores estratégicos dentro dos bens comercializáveis para promoverem o crescimento da economia.

Os resultados teóricos propostos por Araújo e Lima (2007) foram corroborados empiricamente por Gouvêa e Lima (2009). Os autores aplicam o modelo multi-setorial para alguns países da América Latina (Argentina, Brasil, Colômbia e México) e alguns países asiáticos (Coreia do Sul, Malásia, Filipinas e Singapura), entre 1962-2006. Os resultados encontrados mostram que, de forma geral, os setores intensivos em tecnologia têm uma elasticidade-renda da demanda por exportações mais elevadas, embora as elasticidades-renda da demanda por importações não varie muito entre os diferentes os setores.

A partir da estimativa das elasticidades setoriais, a taxa de crescimento econômico limitada pelo balanço de pagamentos é calculada como a soma das elasticidades setoriais ponderadas pela participação de cada setor no total das exportações e importações. Os resultados evidenciam que essa taxa de crescimento oriunda do modelo multi-setorial é, em geral, próxima ao modelo agregado da Lei de Thirlwall, bem como se aproxima da taxa de crescimento efetiva das economias.

Dando continuidade a investigação empírica, os autores usam as elasticidades setoriais para estimarem ano a ano a evolução das elasticidades-renda agregada das exportações e importações, com o interesse de identificar como as mudanças estruturais impactam a taxa de crescimento econômico limitada pelo balanço de pagamentos. Para a América Latina, exceto México, a razão das elasticidades-renda setoriais ponderadas

da demanda por exportações e importações pouco mudou durante o período estudado, mas na Ásia, esta razão aumentou significativamente, afetando de forma positiva a taxa de crescimento limitado pelo balanço de pagamentos nesses países.

Também em um estudo mais amplo de vinte e nove países desenvolvidos e em desenvolvimento, utilizando esta abordagem setorial, Cimoli, Porcile e Rovira (2010) mostraram que os países em desenvolvimento que conseguiram reduzir a diferença de renda em relação aos países desenvolvidos foram os que conseguiram transformar suas estruturas produtivas.

3. Estimativa das elasticidades-renda da demanda agregada por importações e exportações

Como uma primeira abordagem às elasticidades, esta seção apresenta a estimativa da elasticidade-renda da demanda por importações e exportações brasileiras em nível agregado. O modelo estimado segue as duas regressões de acordo com as seguintes especificações:

$$m_t = c + \psi(rer_t) + \pi(y_t) + e_t \quad (1)$$

$$x_t = c + \varphi(rer_t) + \varepsilon(y^*) + e_t \quad (2)$$

sendo que m representa o quantum de importações, c a constante exógena; ψ a elasticidade-preço da demanda por importações; rer é a taxa de câmbio real (expressa como o preço doméstico da moeda estrangeira); π a elasticidade-renda da demanda por importações; y é o PIB real doméstico; e o erro aleatório; x é o quantum de exportações; φ a elasticidade-preço da demanda por exportações; ε é a elasticidade-renda da demanda por exportações, y^* é o PIB real mundial e t é o período de tempo trimestral. A fonte de dados para exportações e importações foi a FUNCEX (2013), a taxa de câmbio real, o PIB doméstico real e o PIB do resto do mundo real foram calculados com base nos dados do *International Financial Statistics* do Fundo Monetário Internacional (FMI).

Antes de implementar o exercício econométrico, foi analisada a estacionariedade das séries através de testes apropriados. Primeiro, a aplicação dos

testes de raiz unitária de Dickey-Fuller (ADF) e Phillip-Perron (PP) revelou que todas as séries são integradas de ordem (1), em seguida, testes de cointegração revelaram que as equações de importação e exportação seguem um processo de cointegração. Essas informações nos permitiram estimar as equações de demanda por exportações e importações utilizando os vetores de cointegração, como também o modelo de mínimos quadrados ordinários (MQO), que continua sendo eficiente sob essas condições.

Outro procedimento adotado foi a aplicação de testes de quebra estrutural as funções de demanda por importações e exportações. Esses testes possibilitam investigar se em dois ou mais períodos existem diferenças significativas entre os parâmetros que estabelecem as relações entre as séries, indicando a diferença de parâmetro e determinando a data da quebra estrutural. Na função de demanda por importações, uma quebra estrutural foi encontrada em 1994, já na função de demanda por exportações detectou-se uma quebra estrutural em 2004. A existência de quebra estrutural nas duas funções nos levou a realizar estimativas para o período completo mais o período das sub-amostras, divididas conforme as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Função importação

| Amostra Completa - 1980:1 -2013:4 | | | | | | |
|--|--------|--------|-------------|-------------|-----------|-------|
| | ψ | | π | | Constante | |
| | MQO | VEC | MQO | VEC | MQO | VEC |
| Coefficiente | -0,37 | -2.07 | 3,34 | 3.61 | -9,21 | 5,72 |
| Desvio Padrão | 0,12 | 0.52 | 0.09 | 0.19 | 0,69 | |
| Teste t | -2,95 | - 3.96 | 36.07 | 18.13 | -13,23 | |
| Sub-amostra - 1980:1 -1994:4 | | | | | | |
| | ψ | | π | | Constante | |
| | MQO | VEC | MQO | VEC | MQO | VEC |
| Coefficiente | -0,74 | -0,30 | 0,55 | 1,12 | 7,74 | -3,53 |
| Desvio Padrão | 0,18 | 0,21 | 0,30 | 0,32 | 1,77 | |
| Teste t | -3,94 | -1.40 | 1,83 | 3.47 | 2,67 | |
| Sub-amostra - 1995:1 -2013:4 | | | | | | |
| | ψ | | π | | Constante | |
| | MQO | VEC | MQO | VEC | MQO | VEC |
| Coefficiente | -0,45 | -0.66 | 3,41 | 4.34 | -9,16 | 9,14 |
| Desvio Padrão | 0,09 | 0.18 | 0,10 | 0.35 | 0,60 | |
| Teste t | -5,05 | - 3.61 | 31,43 | -12.32 | -15,06 | |

Fonte: elaboração própria com base nos dados do PADI. Nota: todas as variáveis estão em logaritmo natural.

Na função importação identificou-se uma quebra estrutural em 1994, nesse período, a economia brasileira já havia sido bem sucedida em eliminar a inflação alta e já se implementara a maioria das reformas liberalizantes (liberalização comercial, abertura aos capitais de curto prazo, privatizações, entre outras), o que pode ser uma justificativa para a referida mudança de regime nessa equação.

O importante a destacar, é o aumento da elasticidade-renda da demanda por importações, que era de 1,12 (0,55) entre 1980 e 1994 e passou para 4,34 (3,41) entre 1995 e 2013. Segundo as teorias de crescimento com restrição de balanço de pagamentos, isso significa dizer que a taxa de crescimento da economia condizente com o equilíbrio do balanço de pagamentos diminuiu nos últimos anos.

Tendo em vista a apreciação cambial que caracteriza o período pós-1994, uma consequência disso é a redução do crescimento das exportações e suas oportunidades de investimentos. Há o desestímulo a exportação de bens não-tradicionais, particularmente aqueles relacionados à exportação de manufaturas, além de entraves ao desenvolvimento de um setor de bens comercializáveis independentemente do setor de commodities básicas. No que se refere à indústria, a apreciação cambial tem levado a uma mudança estrutural na composição da produção industrial, haja vista o crescimento expressivo do componente importado da produção doméstica, dados os menores preços de importação e a redução do valor adicionado da indústria, que tem se especializado em produtos de menor valor agregado, o que pode explicar o aumento da elasticidade-renda da demanda verificado no período.

Tabela 2 - Função exportação

Amostra Completa - 1980:1 -2013:4

| | ϕ | | ϵ | | Constante | |
|---------------|--------|------|------------|------|-----------|------|
| | MQO | VEC | MQO | VEC | MQO | VEC |
| Coefficiente | 0,30 | 4.16 | 1,25 | 1.02 | -2,36 | 19,9 |
| Desvio Padrão | 0,10 | 1.44 | 0,03 | 0.41 | 0,54 | |
| Teste t | 2,79 | 2.88 | 36,52 | 2.44 | -4,35 | |

Sub-amostra - 1980:1 -2004:4

| | ϕ | | ϵ | | Constante | |
|---------------|--------|------|------------|------|-----------|------|
| | MQO | VEC | MQO | VEC | MQO | VEC |
| Coefficiente | 0,33 | 1.11 | 0,88 | 0.90 | -1,02 | 4,86 |
| Desvio Padrão | 0,08 | 0.29 | 0,03 | 0.11 | 0,44 | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--------|------|------------|-------|-----------|-----|
| Teste t | 3,93 | 3.82 | 23,77 | 7.57 | -2,75 | |
| Sub-amostra - 2005:1 -2013:4 | | | | | | |
| | ϕ | | ϵ | | Constante | |
| | MQO | VEC | MQO | VEC | MQO | VEC |
| Coefficiente | 0,08 | 0.12 | 1,64 | 1.18 | -2,39 | |
| Desvio Padrão | 0,12 | 0.10 | 0,13 | 0.10 | 0,70 | |
| Teste t | 0,66 | 1.24 | 12,69 | 11.36 | -3,38 | |

Fonte: elaboração própria com base nos dados do PADI. Nota: todas as variáveis estão em logaritmo natural.

No caso das exportações, a quebra estrutural detectada foi em 2004. Uma justificativa para a mudança nos parâmetros da função exportação pode ser o boom de commodities. Nesse período, o crescimento da demanda, em especial dos países asiáticos, pelos produtos brasileiros implicaram crescimento da quantidade e dos preços dos principais produtos exportados pelo Brasil.

Quando se divide a amostra contemplando a quebra estrutural em 2004, observa-se um crescimento das elasticidades renda da demanda por exportações no Brasil, que passou de 0,90 (0,88) entre 1980 a 2004 para 1,18 (1,64) entre 2005 e 2013.

Apesar das quebras estruturais em momentos diferenciados, constata-se que os produtos importados pelo Brasil possuem elasticidades-renda da demanda muito superiores as dos produtos que o Brasil exporta. Isso significa dizer que em termos de hierarquia de produtos, os produtos exportados pelo Brasil não acompanham o crescimento da renda mundial...

Feita esta análise agregada que nos permitiu inferir que a natureza e a qualidade dos produtos importados e exportados pelo Brasil diferem demasiadamente, a próxima seção trata de estimar a elasticidade-renda dos produtos exportados pelo Brasil a fim de sugerir quais seriam os de maior elasticidade-renda da demanda e que responderiam melhor a recuperação da economia mundial.

4. Estimativa das elasticidades-renda da demanda por exportações setoriais

4.1 Base de dados

Os dados referentes a estrutura produtiva utilizados nessa pesquisa têm como fonte o Programa de Análise da dinâmica industrial (PADI) da CEPAL, concebido de forma a permitir o estudo da evolução da estrutura industrial em países da América Latina e Caribe. Para alcançar este objetivo, o PADI oferece aos usuários uma base de dados sobre a indústria e um sistema de processamento adaptado para a sua análise. A

base de dados utilizada no PADI foi desenvolvida pela Unidade de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico, desde 1993, com o objetivo de melhorar a sua capacidade de análise da evolução e os processos de transformação que tem caracterizado à indústria manufatureira na região. Essa base contém dados de 26 países da América Latina e do Caribe, com variáveis relativas à estrutura industrial da economia, abrangendo o período de 1970 até o último ano em que as estatísticas estão disponíveis para cada país.⁴

As demais variáveis: PIB mundial real, PIB Brasileiro real, taxa de câmbio real foram calculadas com base nos dados do *International Financial Statistics* (IFS) do Fundo Monetário Internacional.

O PADI apresenta os dados das exportações industriais divididos em vinte e oito setores, sendo eles: produtos alimentícios, bebidas, tabaco, têxteis, vestuário, produtos de couro, calçados, produtos de madeira, mobiliário, papel e celulose, impressão e publicações, indústria química, outros químicos, refinarias de petróleo, produtos de petróleo e carvão, produtos de borracha, produtos plásticos, cerâmica, vidro, outros minerais não-metálicos, ferro e aço, metais não-ferrosos, produtos de metal, máquinas não-elétricas, máquinas elétricas, equipamento de transporte, instrumentos científicos e profissionais e outras manufaturas.

Esses setores são agrupados ainda em três classes de produtos segundo a intensidade tecnológica, sendo elas os produtos intensivos em engenharia, ciências e conhecimento, os produtos intensivos em recursos naturais e os produtos intensivos em trabalho. O detalhamento dessa subdivisão pode ser assim explicado:

- a) Intensiva em recursos naturais: o fator principal de competitividade é o acesso a recursos naturais abundantes existentes no país. Encontram-se nesse grupo as indústrias de produtos alimentícios, de bebidas e de tabaco; de produtos de couro, exceto calçados e vestuário; de produtos de madeira, cortiça e material trançado, exceto móveis; de ferro e aço; de celulose, papel e papelão; de refino de petróleo; de produtos diversos de petróleo e carvão; de produtos de minerais não metálicos, bem como a indústria básica de metais não ferrosos;
- b) Indústria intensiva em trabalho: o fator mais relevante de competitividade é a disponibilidade de mão de obra com custos reduzidos relativamente a outros países. Inclui a indústria têxtil, de vestuário e de calçados; de móveis; de

⁴ Os autores agradecem a José Gabriel Porcile por gentilmente intermediar a disponibilização dos dados junto ao PADI.

plástico; publicação e imprensa; cerâmica; e outras indústrias de transformação;

- c) Indústria intensiva em engenharia, ciência e conhecimento: o principal fator de competitividade é a rápida aplicação dos avanços científicos às tecnologias industriais. Nesse grupo, estão as empresas: produtos de metal; máquinas não-elétricas; veículos a motor; instrumentos científicos e indústria química.

d) 4.2 Resultados

Primeiramente procedeu-se a estimativa das elasticidades-renda da demanda dos setores da indústria de transformação, agregados segundo a intensidade tecnologia, isto é, da indústria intensiva em trabalho, intensiva em engenharia, ciência e conhecimento e da intensiva em recursos naturais. Os resultados encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Função exportação setorial

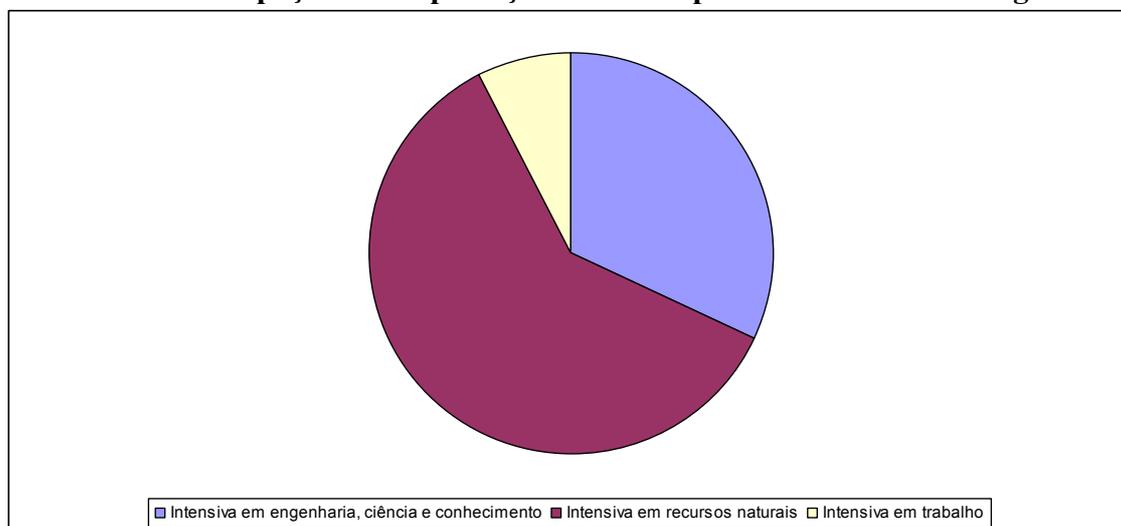
| Total da Indústria de Transformação | | | |
|--|--------|-------------|-----------|
| | ϕ | ϵ | Constante |
| Coefficiente | 0,52 | 1,13 | -5,82 |
| Desvio Padrão | 0,28 | 0,07 | 2,02 |
| Teste t | 1,81 | 16,36 | -2,89 |
| Intensiva em recursos naturais | | | |
| | ϕ | ϵ | Constante |
| Coefficiente | 0,26 | 1,05 | -3,23 |
| Desvio Padrão | 0,14 | 0,08 | 1,36 |
| Teste t | 1,87 | 12,72 | -2,38 |
| Indústria intensiva em trabalho | | | |
| | ϕ | ϵ | Constante |
| Coefficiente | 0,99 | 0,94 | -1,71 |
| Desvio Padrão | 0,32 | 0,04 | 0,66 |
| Teste t | 3,12 | 23,61 | -2,58 |
| Indústria intensiva em engenharia, ciência e conhecimento | | | |
| | ϕ | ϵ | Constante |
| Coefficiente | 0,41 | 1,41 | -6,27 |
| Desvio Padrão | 0,27 | 0,07 | 1,14 |
| Teste t | 1,50 | 20,5 | -5,46 |

Fonte: elaboração própria com base nos dados do PADI. **Nota:** todas as variáveis estão em logaritmo natural.

Observa-se que a elasticidade-renda da demanda dos produtos exportados pela indústria intensiva em engenharia, ciência e conhecimento é maior que as elasticidades dos demais ramos da indústria de transformação. Esse resultado sugere, a luz das teorias de crescimento com restrição de balanço de pagamentos, que uma pauta de exportação concentrada em produtos com maior conteúdo tecnológico pode implicar taxas de crescimento do PIB mais elevadas do que outras intensivas em commodities, como é o caso no Brasil.

Em termos da participação dos diferentes grupos na indústria de transformação, o Gráfico 1 ilustra a participação média de cada grupo, o qual revela segundo a classificação PADI, que embora a indústria intensiva em engenharia, ciência e conhecimento possua maior elasticidade-renda da demanda ela representa apenas 30% da indústria de transformação. Já o grupo dos produtos da indústria intensiva em recursos naturais apesar de apresentar menor elasticidade-renda da demanda, estes compõem 60% da indústria de transformação.

Gráfico 1 – Participação das exportações setoriais por intensidade tecnológica



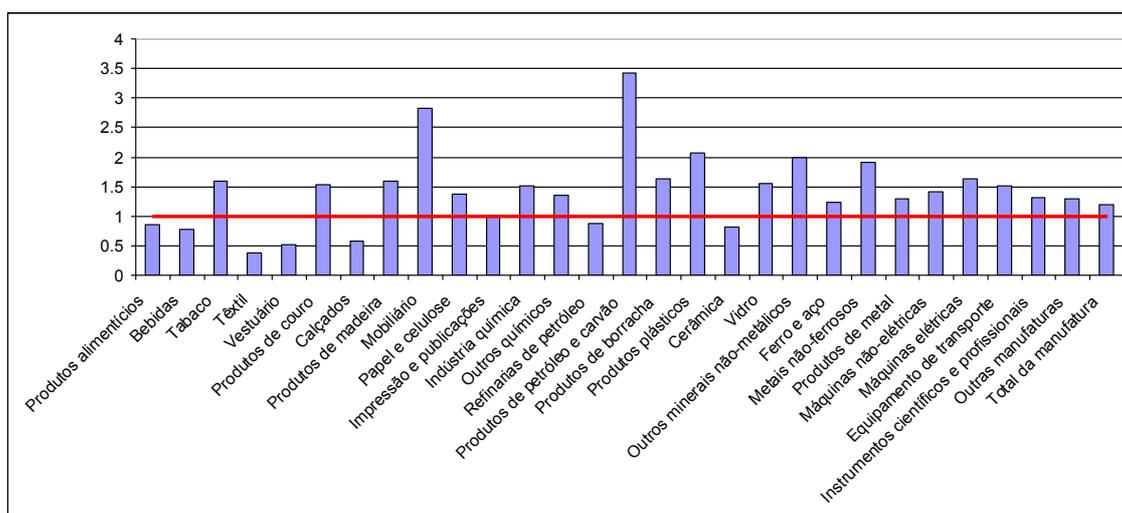
Fonte: elaboração própria com base nos dados do PADI

A participação das exportações setoriais no total da indústria de transformação é importante, pois segundo a lei de Thirlwall setorial as elasticidades setoriais devem ser ponderadas pelo peso de cada setor nas exportações totais. Isso significa que, mesmo as elasticidades setoriais não se alterando, a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio externo pode se alterar devido à mudança estrutural proveniente de alterações

de preferências na direção de setores com maior ou menor elasticidade-renda da demanda.

Com o intuito de investigar em nível mais desagregado quais são os setores com maior elasticidade-renda da demanda por exportações, estimou-se as elasticidades para os 28 setores da indústria de transformação segundo a classificação PADI, além da elasticidade total da indústria de transformação. Os resultados estão apresentados no Gráfico 1.

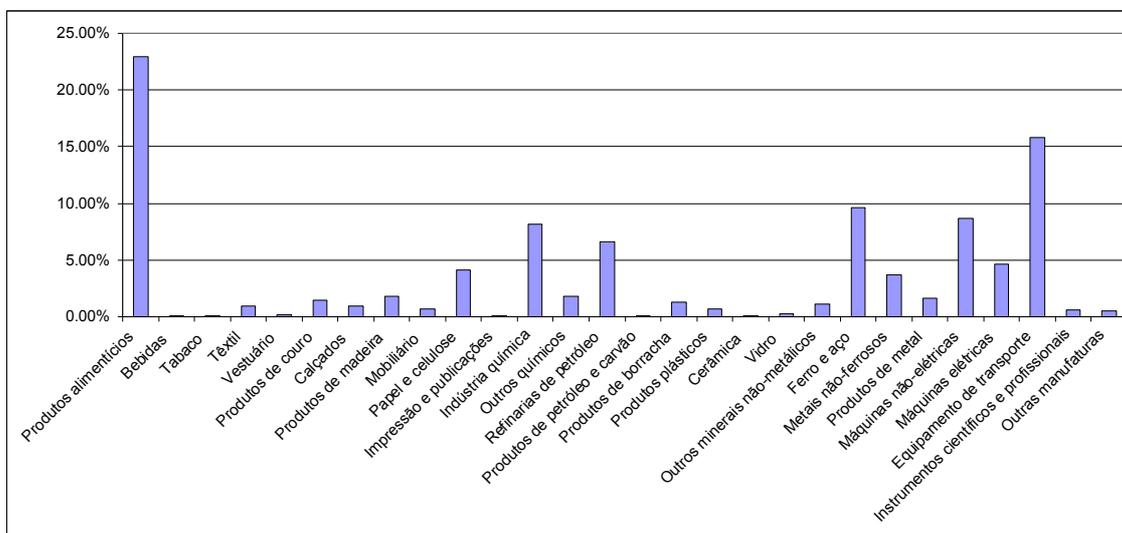
Gráfico 2 – Elasticidades-renda da demanda por exportações setoriais



Fonte: elaboração própria com base nos dados do PADI

O Gráfico 1 evidencia que os setores de produtos alimentícios, bebidas, têxtil, vestuário, calçados, refino de petróleo e cerâmica os que apresentaram as menores elasticidades-renda da demanda por exportações. Destaque-se que dentre esses produtos o setor de alimentos e refinaria de petróleo são bastante significativos dentro da indústria de transformação, representando mais de 30% desta. Já outros produtos que possuem alta elasticidade-renda da demanda possuem baixa representatividade dentro da indústria de transformação. Essa participação dos diferentes setores na indústria de transformação, pode ser vista no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Participação das exportações setoriais na indústria de transformação



Fonte: elaboração própria com base nos dados do PADI

Referências

ARAÚJO, R. A., e LIMA, G. T. “A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth”. *Cambridge Journal of Economics*, 2007, 31(5), 755-774.

BARBOSA-FILHO, N. (2001) The balance-of-payments constraint: from balanced trade to sustainable debt, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, No. 219, Dec

CIMOLI, M.; PORCILE, G. e ROVIRA, S. “Structural Change and the BOP-Constraint: Why did Latin America fail to converge?” *Cambridge Journal of Economics*, 2009, forthcoming.

BARBOSA-FILHO, N. (2001) The balance-of-payments constraint: from balanced trade to sustainable debt, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, No. 219, Dec.

GOUVEA, R.R. and G.T. LIMA (2010) ‘Structural Change, Balance of Payments Constraint and Economic Growth : Evidence from the Multi-Sectoral Thirlwall’s Law’, *Journal of Post Keynesian Economics*, Fall.

Pasinetti, L. 1981. *Structural Change and Economic Growth—a Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of the Nations*, Cambridge, Cambridge University Press

RODRÍGUEZ, Octavio (1981). *Teoria do subdesenvolvimento da CEPAL*. Rio de Janeiro: Forense-Universitária.

THIRLWALL, A. (1979) The balance of payments constraint as an explanation of international growth rates differences, *Banca Nazionale del Lavoro*

Quarterly Review, Vol. 128.

THIRLWALL, A.; Reflections on the concept of balance-of-payments-constrained growth. *Journal of Post Keynesian Economics*, 1997, 19(3), 377-384.

THIRLWALL, A. & HUSSAIN, M. (1982) The balance of payments constraint, capital flows and growth rates differences between developing countries, *Oxford Economic Papers*, Vol. 34.

THIRLWALL, A. (1979) The balance of payments constraint as an explanation of international growth rates differences, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, Vol. 128.