

ANÁLISE ESTRUTURALISTA-KALDORIANA DA ECONOMIA BRASILEIRA SOB A ABORDAGEM DE INSUMO PRODUTO

Daniel Ribeiro de Oliveira

Professor do Departamento de Ciências Econômicas do ICSA/UFRRJ

Joilson de Assis Cabral

Professor do Departamento de Ciências Econômicas do ICSA/UFRRJ

Doutorando em Planejamento Energético PPE/ COPPE/UFRRJ

Maria Viviana de Freitas

Professora do Departamento de Ciências Econômicas do ICSA/UFRRJ

Doutoranda em Economia Aplicada PPGEA/FE/UFJF

Resumo: Este estudo analisou o conteúdo tecnológico das exportações brasileiras de modo a verificar se a expansão das exportações ocorrida no período de 2000 a 2005 teria capacidade de arrasto do crescimento econômico sustentado seguindo a lógica estruturalista-kaldoriana. Para tanto, foram utilizadas as matrizes de insumo-produto disponibilizadas pelo IBGE com tecnologia setor x setor dos anos de 2000 e 2005 compatibilizada com base na taxonomia proposta por Lall (2000) resultando em uma matriz com tecnologia setor x setor com sete setores produtivos. Por intermédio da análise dos indicadores de um modelo de insumo-produto fechado para o setor externo aliado ao método de extração hipotética do setor de exportações, o estudo verificou que, apesar da melhora do resultado comercial do País verificada no período analisado, o aumento das exportações brasileiras não seria capaz de induzir um círculo virtuoso de crescimento econômico sustentado sob a lógica estruturalista-kaldoriana. Esse fato pode ser creditado à concentração da expansão das exportações nos setores de baixo teor tecnológico que, no longo prazo, não causaria a ruptura da restrição externa ao crescimento econômico do País. Essa constatação sugere que o sistema nacional de inovação brasileiro ainda apresenta um baixo grau de desenvolvimento com papel limitado na indução da atividade econômica.

Palavras-chave: Conteúdo tecnológico das exportações. Crescimento sustentado. Insumo-produto. Método de extração.

Abstract: This study examined the technological content of Brazilian exports in order to verify that the expansion of exports in the period 2000-2005 would be able to drag the sustained economic growth following the structuralist-Kaldorian logic. For this, the input-output matrices provided by IBGE with technology sector x sector of the years 2000 and 2005 were compatibilized based on the taxonomy proposed by Lall (2000) resulting in matrix with technology sector x sector with seven productive sectors. Through the analysis of the indicators of an input-output model closed to the external sector coupled with the method of hypothetical extraction of the export sector, the study found that, despite the improvement of the balance of trade in the period analyzed, the increase in Brazilian exports would not be able to induce a virtuous cycle of sustained economic growth in the structuralist-Kaldorian logic. This fact can be attributed to the concentration of export expansion in the sector of low technological level that, in the long run, would not cause the rupture of the external constraint to economic growth of the country. This finding suggests that the National System of Innovation in Brazil still has a low degree of development with limited role in inducing economic activity.

Keywords: Technological content of exports. Sustained growth. Input-output. Extraction method.

Área ANPEC: 9 – Economia Industrial e da Tecnologia.

Classificação JEL: C67, F43, O33.

1 – INTRODUÇÃO

A articulação entre o Estado, o capital nacional e o capital estrangeiro, surgida no modelo de substituição de importações, resultou em uma política industrial bem-sucedida. No período que compreende os anos de 1950 e 1980, a economia brasileira registrou taxas médias de crescimento expressivas, em torno de 7,6% ao ano, e ainda apresentou avanços significativos na implantação da indústria pesada em razão dos investimentos realizados por ocasião do II Plano Nacional de Desenvolvimento (entre 1974-1979), sobretudo através da expansão de setores de infraestrutura e ramos industriais de insumos básicos. Dessa forma, no final da década de 1970, a estrutura industrial encontrava-se quase completa, apresentando uma indústria de base moderna e setores produtores de bens de capital com boa capacidade produtiva, embora fosse dependente, em grande medida, de transferência externa de tecnologia. Por outro lado, a indústria tradicional apresentou importantes defasagens tecnológicas em produtos e processos devido ao fato de serem mais antigas e não terem sido contempladas por políticas públicas. De forma geral, o elenco de medidas adotadas nesta fase revelou uma grande capacidade estruturante por meio da implantação de uma série de novos setores na matriz industrial, inclusive de ramos industriais intensivos em tecnologia como, por exemplo, aeronáutico, informática, química fina (KUPFER, 2005).

Conforme Kupfer (2005), se a política de ajuste externo que comprimiu as importações e incentivou as exportações foi bem-sucedida do ponto de vista macroeconômico, no âmbito do desenvolvimento industrial, os efeitos foram negativos. A incapacidade do modelo de substituição de importações em articular um sistema nacional de inovação eficiente e maduro, capaz de promover a endogenização do desenvolvimento tecnológico, fez com que apenas um conjunto restrito de empresas e setores mais dinâmicos conseguisse se engajar em uma trajetória de ampliação dos coeficientes de exportação por meio de uma maior qualidade dos seus produtos de modo a atender às especificações mais rígidas vigentes no mercado internacional. Dessa forma, a indústria nacional passou a ter uma dicotomia setorial, tendo linhas de produção mais modernas voltadas para exportação vis a vis a outras indústrias atrasadas voltadas para o atendimento do mercado interno. Como consequência, o hiato de produtividade entre o Brasil e os países desenvolvidos, que havia sido substancialmente reduzido na década de 1970, voltou a crescer. Mais importante, as novas tecnologias de informação, que já desempenhavam papel significativo como motor do desenvolvimento produtivo mundial, tiveram sua difusão retardada no Brasil.

A estabilização econômica a partir da implantação do plano Real no Brasil em 1994 propiciou um cenário favorável (estabilidade econômica e queda da inflação) estabelecendo condições desejáveis ao crescimento econômico. Com o aprofundamento da abertura comercial na década de 1990, a necessidade de redução de custos de produção com o objetivo de alcançar maior resistência à competição com os produtos importados gerou novas e decisivas características para processo de modernização industrial brasileiro. De acordo com Ferraz *et al.* (1995), a partir deste momento intensificaram-se e generalizaram-se novas técnicas de organização da produção e profundas reestruturações que incluíram desde a redução do escopo das linhas de produtos, com concentração nas chamadas competências centrais (atividade-fim das empresas) até a desverticalização da produção, facilitado pela abertura comercial, passando pela terceirização das atividades de apoio à produção, entre outros fatores. Com isso, o processo de “enxugamento” das atividades produtivas, praticado amplamente no período, propiciou ganhos significativos de produtividade em curto período de tempo e sem exigir a realização de grandes investimentos.

Nos primeiros anos da década de 2000, a economia brasileira passou por um período de expansão econômica que contrastou com a estagnação econômica das duas décadas anteriores. Dada esta nova perspectiva de crescimento econômico interno conjuntamente com o crescimento econômico mundial, criou-se condições para uma mudança nos fluxos de comércio do País. No período compreendido entre os anos de 2000 a 2005, as exportações brasileiras cresceram 195% passando de R\$ 110.147 milhões para R\$ 324.794 milhões ao passo que as importações aumentaram 85% (de R\$ 134.311 milhões para R\$ 248.918 milhões), alterando, por conseguinte, a estrutura da balança comercial, que no ano 2000 foi deficitária na ordem de R\$ 24.164 milhões enquanto no ano de 2005, a mesma torna-se superavitária no valor de R\$ 75.876 milhões. A melhora da balança comercial, por sua vez, impactou positivamente o saldo das transações correntes brasileiras.

Diante disso, torna-se importante verificar se as exportações brasileiras via aumento da demanda externa possui a capacidade de propiciar o crescimento econômico sustentado na economia brasileira. Em seu trabalho seminal, Kaldor (1966, 1970) mostra que a especialização da exportação em produtos baseados em recursos naturais não levaria ao desenvolvimento econômico por não serem esses bens intensivos em tecnologia e possuem poucos encadeamentos intra e inter setoriais. De acordo com o autor, um rápido crescimento das exportações e da produção de produtos de média e alta tecnologias são capazes de fomentar um círculo virtuoso de crescimento no qual a expansão do produto gera expansão da produtividade (devido aos ganhos de escala) e esta, ao tornar o setor exportador mais competitivo, possibilita sua expansão (MCCOMBIE e THIRLWALL, 1994). Em resumo, para Kaldor (1966, 1970), o conteúdo tecnológico dos bens presentes nas pautas de exportação e importação é fundamental para a viabilização do crescimento sustentado.

Nesse contexto, a expansão das exportações e, em particular, dos setores de alta e média intensidades tecnológicas, possuem um efeito multiplicador por toda a economia, gerando emprego, renda além de estimular inversões sendo, portanto, fundamentais para explicar o crescimento econômico. De outra forma, a expansão das exportações seria capaz de gerar renda nos próprios setores exportadores e, por outro lado, teria efeitos indiretos sobre a cadeia produtiva desses setores além de serem capazes de gerar renda adicional, que seria destinada ao consumo, retroalimentando a produção nacional de maneira que a economia entrasse em um círculo virtuoso de crescimento econômico sustentado.

Diante do exposto, este trabalho possui como objetivo analisar se o aumento das exportações brasileiras no período de 2000 a 2005 possuem capacidade de gerar crescimento econômico sustentado na lógica Estruturalista-Kaldoriana. Para alcançar o objetivo proposto, será utilizado um modelo de insumo-produto fechado para as exportações onde o papel das exportações brasileiras será verificado por meio dos indicadores clássicos de insumo-produto e pelo método de extração hipotético. Como base de dados, serão utilizadas as matrizes de insumo-produto disponibilizadas pelo IBGE com tecnologia setor x setor para os anos de 2000 e 2005 compatibilizada com base na taxonomia proposta por Lall (2000). Dessa forma, as matrizes utilizadas possuem sete setores, a saber: i) setores de alta intensidade tecnológica; ii) setores de média intensidade tecnológica; iii) setores de baixa intensidade tecnológica; iv) setores intensivos em trabalho e recursos naturais; v) *commodities*; vi) setores baseados em serviços; e vii) setor externo.

Além dessa seção introdutória, o presente trabalho está estruturado como segue. A segunda seção descreve o papel do conteúdo tecnológico das exportações para o crescimento econômico. A terceira seção aborda a metodologia implementada bem como a descrição dos dados utilizados. Já na quarta seção, são discutidos os resultados e, por fim, as considerações finais do estudo são empreendidas na quinta seção.

2 – O PAPEL DO CONTEÚDO TECNOLÓGICO DAS EXPORTAÇÕES PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO

Na perspectiva kaldoriana, uma inserção externa dinamizadora mediante vantagens comparativas resultaria de um conjunto de medidas deliberadas pelo Estado ao invés do processo de racionalização promovido por forças de mercado. Isto é, caberia ao Estado promover ações econômicas de caráter coletivo, expressos através de relações estabelecidas dentro de cadeias produtivas e em redes de empresas que favoreçam a criação ou a incorporação de novos paradigmas tecnológicos aos setores industriais. Dessa forma, a abordagem kaldoriana é, necessariamente, setor-específica e destaca o papel da indústria como elemento-chave em um processo de crescimento equilibrado dada a capacidade deste setor em induzir o ritmo da atividade econômica nos demais setores.

Argumentos em defesa da importância da indústria para o crescimento econômico podem ser sintetizados no que a literatura convencionou chamar de “leis de Kaldor” (KALDOR, 1966; 1970). Estas leis apresentam os atributos inerentes à indústria de transformação que lhes conferem maior relevância para alavancar o crescimento dos demais setores produtivos e para disseminar ganhos de produtividade por toda a economia. De acordo com Kaldor (1966; 1970), podemos defini-las do seguinte modo:

- i) O crescimento da indústria e o crescimento do produto agregado apresentam relação positiva;
- ii) O crescimento do produto industrial e o crescimento da produtividade industrial se relacionam positivamente;

iii) Elevações na taxa de crescimento das exportações geram maior crescimento do produto e,
iv) No longo prazo, o crescimento da economia não seria restrito pela oferta, mas pela demanda. Nesse contexto, a principal restrição de demanda ao crescimento do produto de uma economia aberta seria o balanço de pagamentos.

Por sua posição na matriz produtiva, a indústria é o setor que mais demanda e oferta insumos (possui maior interdependência setorial). Além disso, dado o crescimento da demanda, economias de escala geradas no âmbito industrial teriam o efeito de aumentar os ganhos de produtividade do setor manufatureiro, disseminando os ganhos de eficiência por toda a economia o que, por sua vez, impactaria positivamente o crescimento do produto. Portanto, o papel da demanda autônoma, em particular das exportações, desempenharia papel especial nos argumentos de Kaldor que permite descrever o crescimento como um processo de causalidade circular cumulativo¹ (OLIVEIRA, 2011). Esta relação entre aumento do produto, via aumento da demanda, e a produtividade é uma interpretação de Kaldor sobre o funcionamento da lei de Verdoorn conhecida como lei Kaldor-Verdoorn². Esta lei postula que o aumento da produção, induzido pelo aumento da demanda, leva às economias de escala e, por conseguinte, à elevação da produtividade industrial nos quais esses ganhos de produtividade devem se refletir em aumento na competitividade da economia.

O aumento de competitividade, portanto, tem sua origem tanto na queda dos custos operacionais pela exploração das economias de escala estáticas e dinâmicas (processo de aprendizado gerado na manufatura/indústria pelo ganho de experiência - *learning by doing*) quanto na incorporação de inovações em produto e processo. No segundo caso, pressupõe-se que os estímulos da demanda sejam fortes o suficiente para além de permitir os ganhos de escala pelo uso do estoque de capital existente, promoveriam também a ampliação deste estoque com aquisição de máquinas e equipamentos mais modernos que, por definição, endoginizam o progresso técnico (FEIJÓ *et al.*, 2013). Pressupõe-se ainda que este progresso técnico ocorra no sentido de aumentar a participação de setores mais intensivos em tecnologia, permitindo ganhos de competitividade não preço, o que contribuiria para a diversificação na pauta de exportação da economia.

Dessa forma, quanto mais ampliada for a estrutura produtiva, maiores seriam as “oportunidades” tecnológicas presentes nessa economia e mais diversificada a pauta de exportações, favorecendo o aumento do valor da mesma por meio: (i) da conquista de novos mercados; (ii) da estabilidade do crescimento do valor exportado, tendo em vista que quedas de preço e/ou de demanda no mercado de algum produto exportado poderia ser compensada pelo aumento de preço e/ou demanda no mercado por outro produto exportado; e (iii) do aumento da própria elasticidade-renda da demanda por exportações, tendo em vista que quando a renda mundial cresce, a demanda por importações mundiais também cresce, abrindo, portanto, maiores oportunidades de exportação. No longo prazo, o efeito sobre a economia seria a ruptura da restrição externa ao crescimento (balanço de pagamentos) configurando um círculo virtuoso, visto que ocorre a imbricação entre o progresso técnico, o padrão de comércio e o crescimento econômico conforme argumento kaldoriano.

A ruptura da restrição externa no longo prazo, via aumento das exportações, seria alcançada por meio de um sistema nacional de inovação (SNI)³ desenvolvido que possui uma maior diversificação da base produtiva nacional (implicando em melhoras na competitividade não-preço) com impacto direto sobre as relações comerciais, uma vez que favorece a exportação de bens mais sofisticados tecnologicamente – de alta elasticidade-renda – e a importação de bens mais básicos – de baixa elasticidade-renda. Os setores que atuam em segmentos de fronteira tecnológica, ou próximos a ela, viabilizariam o aumento do valor das

¹ Uma descrição formal do princípio da causalidade cumulativa explicando trajetória de crescimento encontra-se em Dixon e Thirlwall (1975).

² Para uma formalização sobre a lei de Verdoorn, ver Araújo (2011).

³ Segundo Albuquerque, o sistema nacional de inovação é “uma construção institucional que impulsiona o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas (...). Através da construção de um sistema nacional de inovações, viabiliza-se a realização de fluxos de informação e conhecimento científico e tecnológico necessários ao processo de inovação. Esses arranjos institucionais envolvem firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa e laboratório de empresas, bem como a atividade de cientistas e engenheiros: arranjos institucionais que se articulam com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial e com as instituições financeiras, compondo o circuito dos agentes que são responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações tecnológicas.” (p. 228).

exportações em decorrência de sua estrutura monopolizada ou oligopolizada além de dinamizar o mercado consumidor (demanda externa crescente) e reduzir a vulnerabilidade em relação ao grau de proteção comercial adotado pelos países. Nesse sentido, os nexos teóricos e empíricos entre as abordagens estruturalista-kaldoriana e schumpeteriana referem-se às relações existentes entre o grau de desenvolvimento do SNI e as possíveis mudanças estruturais associadas às inserções comerciais mais dinâmicas (RESENDE e TORRES, 2008; JAYME JR e RESENDE, 2009).

Diante da importância de um SNI maduro para o conteúdo tecnológico das exportações, Patel e Pavitt (1994) argumentam que deveria ser adotada uma estratégia de longo prazo (dinâmica) para a formação do SNI, onde os investimentos tecnológicos receberiam um tratamento privilegiado na economia nacional levando em consideração os seus efeitos benéficos tais como os processos de aprendizado tecnológico, organizacional e mercadológico.

Por outro lado, a formação de um SNI incipiente pode ser devida à adoção de uma estratégia curto-prazista (míope) nos quais os investimentos tecnológicos seriam equiparados a quaisquer outros tipos de investimento (PATEL e PAVITT, 1994). Nesse caso, um SNI incompleto poderia gerar uma balança comercial deficitária, haja visto que seria pautada por importações de maior conteúdo tecnológico (elasticidade-renda alta) e exportações de baixo teor tecnológico, essencialmente *commodities* (baixa elasticidade-renda) o que, no longo prazo, resultaria em restrição externa do balanço de pagamentos. Portanto, o país estaria propenso à atuação da deterioração dos termos de troca tornando-se vulnerável às políticas externas, perpetuando, por conseguinte, o subdesenvolvimento de sua economia (PREBISCH, 1950; SINGER, 1950).

Em outras palavras, países com um SNI pouco desenvolvido apresentariam capacidade limitada de utilizar barreiras comerciais como instrumento de viabilização da produção doméstica, o que contribuiria para reduzir o grau de diversificação da base produtiva. Como consequência, haveria maior diversificação da pauta de importações em detrimento da pauta de exportações o que resultaria em níveis de elasticidades-renda por importações em escala superior ao verificado nas elasticidades-renda da demanda por exportações, induzindo maior restrição externa ao crescimento conforme proposto por Thirwall (1979, 1997). Nessa mesma perspectiva, Kaldor (1966) argumenta que tais círculos viciosos de crescimento surgiriam devido à incapacidade dos rendimentos de escala dinâmicos e do efeito multiplicador do comércio gerarem, a longo prazo, incentivos à ampliação da demanda por exportações e ampliação da produção.

3 – ASPECTOS METODOLÓGICOS E BASE DE DADOS

3.1. Modelo básico de insumo-produto

Em 1758, quando publicou a *Tableau Économique*, o fisiocrata François Quesnay forneceu importantes contribuições ao desenvolvimento do modelo de insumo-produto, quando desde então, se preocupava com as interações sistêmicas das atividades econômicas. Entretanto, somente em 1930, quando Wassily Leontief (1941) desenvolveu a “tabela de transação” dos setores produtivos que se constituiu o modelo de insumo-produto inter-setorial (MILLER e BLAIR, 2009). Segundo Leontief (1986, p. 5) “a análise de insumo-produto é uma extensão prática da teoria clássica de interdependência geral, que vê a economia inteira de uma região, de um país ou inclusive do mundo como um só sistema e se propõe interpretar todas as suas funções em termos das propriedades específicas mensuráveis de sua estrutura”.

A estrutura analítica de insumo-produto, desenvolvida por Leontief (1941), fornece a descrição completa das interdependências ou interações (sobre as óticas de compra e venda) dos setores produtivos em determinado tempo e localidade (nação, região, estado) (MILLER e BLAIR, 2009). A análise de insumo-produto possui aderência para estudar as interdependências ou interações entre setores da economia de uma região ou país. O grau de interdependência pode ser avaliado por meio de medidas conhecidas como coeficientes de requerimento inter-setorial. Esses coeficientes permitem avaliar, por exemplo, o papel dos setores produtivos em gerar crescimento econômico e como os impactos ocorridos no valor bruto da produção de uma região oriundos de variações na demanda final desta região podem afetar o restante da economia analisada.

O modelo de insumo-produto parte da hipótese de equilíbrio na qual a quantidade demandada é idêntica à quantidade produzida de bens e serviços. Ademais, esse modelo possui algumas limitações, tais como: (i) coeficiente tecnológico constante, (ii) retornos constantes de escala, (iii) demanda final definida exogenamente e (iv) preços rígidos (BETARELLI JUNIOR, 2007).

Como descrito por Vieira (1996), o modelo de insumo-produto de Leontief é uma adaptação da teoria neoclássica de equilíbrio geral para o estudo empírico das inter-relações entre os vários setores de uma economia. Os fluxos inter-setoriais de bens e serviços de uma economia com n setores, determinados por fatores tecnológicos e econômicos, podem ser representados por meio do modelo de insumo-produto como segue (Leontief, 1965):

$$\begin{aligned} z_{11} + z_{12} + \dots + z_{1n} + y_1 &= X_1 \\ &\vdots \\ z_{n1} + z_{n2} + \dots + z_{nn} + y_n &= X_n \end{aligned} \quad (1)$$

Onde: o vetor z representa as vendas intra e inter setoriais (linhas da matriz de insumo-produto) para os n setores⁴ da economia estudada. O vetor y representa a demanda final dos n setores. A demanda final é composta pela formação bruta de capital fixo – I, exportações – E, consumo do governo – G e consumo das famílias – C. E, finalmente, X denota o valor bruto da produção dos n setores da economia.

Escrevendo a equação (1) em notação matricial temos:

$$Zi_n + Y = X \quad (2)$$

Nesta forma, Z é uma matriz $n \times n$, que representa os coeficientes de relações intra e inter-setoriais (consumo intermediário), Y é um vetor $n \times 1$ onde são denotados a demanda final da economia, por fim, X é um vetor $n \times 1$, onde os elementos representam o Valor Bruto da Produção dos setores.

A equação (2) pode ser representada por meio da matriz de coeficientes técnicos (A). Cabe salientar que a matriz A também é conhecida como matriz de coeficientes diretos. Utilizando a matriz A na equação anterior temos:

$$A = Z(\hat{X})^{-1} \quad (3)$$

Em que \hat{X} é a matriz diagonal de X (valor bruto da produção) e cada elemento da matriz de coeficientes diretos (A) é definido da seguinte forma:

$$a_{ij} = z_{ij}/x_j \quad (4)$$

Onde a_{ij} é chamado de razão de insumo-produto, coeficiente técnico ou coeficiente de requerimento direto e fornece informações sobre os efeitos diretos de uma variação da demanda final. Por meio da equação (4), ainda, é possível verificar que a razão de coeficientes técnicos representa a relação fixa entre os insumos utilizados na produção e o total produzido por cada setor.

A matriz A em um modelo de insumo produto pode ser verificada como segue:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Na diagonal principal da matriz A são explicitados os coeficientes técnicos intra-setoriais, enquanto que a diagonal secundária denota os coeficientes diretos inter-setoriais. Substituindo a equação (3) na equação (2), tem-se:

$$AX + Y = X \quad (6)$$

Colocando a equação anterior em função de Y (demanda final), chega-se a:

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (7)$$

Em que I é uma matriz identidade (7×7), $(I - A)^{-1} = B$ é uma matriz (7×7) conhecida como matriz inversa de Leontief ou matriz de coeficientes diretos, indiretos e induzidos.

No modelo, com o vetor de demanda final setorial conhecido e fixo, pode-se determinar o vetor de produção total setorial por meio da equação matricial chave do Modelo de Insumo-Produto regional como segue:

$$X = BY \quad (8)$$

⁴ Vale ressaltar que neste trabalho n varia de 1 a 7, visto que a matriz de insumo-produto utilizada foi compatibilizada de forma que existem sete setores produtivos na economia brasileira.

Este modelo básico de Leontief é classificado como de tecnologia baseada na indústria e com enfoque setor x setor.

3.2. Modelo fechado de insumo-produto

Com o objetivo de alcançar o objetivo proposto, este trabalho utiliza um modelo de insumo-produto fechado para exportações. Para implementar o fechamento do modelo, deve-se criar nova coluna e linha no consumo intermediário. A nova coluna é composta o vetor coluna de exportações (E) extraído da demanda final (Y) para a matriz de consumo intermediário (Z). Já a nova linha, é composta pelas importações setoriais. Desta forma, as exportações e as importações tornam-se endógenas ao modelo, uma vez que passam a ser componentes do consumo intermediário. Formalizando o modelo fechado de insumo-produto temos:

$$\begin{aligned} z_{11} + z_{12} + \dots + z_{1n} + z_{1n+1} + y^*_{*1} &= X_1 \\ &\vdots \\ z_{n1} + z_{n2} + \dots + z_{nn} + z_{nn+1} + y^*_{*n} &= X_n \end{aligned} \quad (9)$$

Onde: o vetor z passa representar as vendas intra e inter setoriais para os n setores mais as exportações e vetor de demanda final (y^*) passa denotar a demanda final deduzidas o vetor das exportações (E). Vale ressaltar que após implementado o fechamento do modelo (equação 9), os cálculos para a obtenção da equação-chave do modelo de insumo-produto fechado para o setor externo podem ser facilmente realizados de maneira análoga ao anteriormente demonstrado (vide equações 2 a 8). Dessa forma, a equação-chave do modelo passa a ser a que segue:

$$X = B^* Y^* \quad (10)$$

Onde: B^* denota a matriz de coeficientes diretos, indiretos e induzidos dos 6 setores da economia mais o “setor” externo.

3.3. Indicadores clássicos de insumo-produto (Multiplicador de Produção, Índices de Interligações e Setores chaves)

A análise dos multiplicadores setoriais é uma abordagem tradicional derivada das matrizes de insumo-produto. Os multiplicadores complementam a análise da importância de determinado setor na economia, pois permitem avaliar os impactos sobre determinado sistema econômico resultantes de choques exógenos (RODRIGUES *et al.*, 2007). Os multiplicadores mais utilizados são aqueles que simulam e estimam os efeitos de uma mudança exógena na demanda final.

O multiplicador de produção para cada setor é a soma da sua respectiva coluna na matriz inversa de Leontief (B). Ele corresponde a uma variação direta, indireta e induzida da produção total da economia de todos os setores e regiões decorrente da variação exógena de uma unidade monetária da demanda final de determinado setor de uma região (Miller e Blair (2009). Assim, o multiplicador do produto para o setor j é definido como o valor total da produção adicional em todos os setores da economia que é necessário para satisfazer a uma unidade monetária adicional da demanda final do produto do setor j . Em termos formais, o multiplicador de produção simples para o setor j , O_j , será dado por:

$$O_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (11)$$

onde:

j é um determinado setor da economia;

b_{ij} representa os elementos da matriz inversa de Leontief;

n equivale ao número de linhas da matriz.

A ideia de dependência setorial, *linkages* setoriais e interdependência regional são tratadas pela literatura de insumo-produto de várias formas. Rasmussen (1952) e Hirschman (1958) utilizam os índices de ligação para trás e para frente para estabelecer os setores que teriam o maior poder de encadeamento dentro da economia. Os *linkages* para trás (poder de dispersão) – U_j – determinam o quanto um setor

demanda dos demais setores da economia e os linkages para frente (sensibilidade da dispersão) – U_i – determinam o quanto este setor é demandado pelos demais setores da economia.

Para o cálculo dos efeitos de encadeamento para trás e para frente deve-se utilizar a matriz inversa de Leontief – $B = (I - A)^{-1}$ – de forma que os índices se dão da seguinte forma:

Índice de ligação para trás:

$$U_j = \frac{b_{.j}/n}{B^*} \quad (12)$$

onde:

b_{ij} - cada elemento da matriz inversa de Leontief onde i são as linhas e j são as colunas;

$b_{.j}$ - soma das colunas de B ;

$b_{i.}$ - soma das linhas de B ;

$b_{..}$ - corresponde à soma total da matriz B ; e

$$B^* - \text{valor médio de todos os elementos de } B, \text{ ou seja, } B^* = \frac{b_{..}}{n^2}. \quad (13)$$

O índice de ligação para frente é formalizado como segue:

$$U_i = \frac{b_{i.}/n}{B^*} \quad (14)$$

onde:

n é o número de setores;

$b_{i.}/n$ corresponde ao valor médio dos elementos na coluna j ;

$b_{.j}/n$ é o valor médio dos elementos na linha i .

O índice de ligação para trás (U_j) determina o quanto um setor compra dos demais setores da economia. Se este índice for superior à unidade, isto significa que, quando há uma variação na demanda final do setor j , o mesmo gera uma compra de insumos acima da média na economia, revelando fortes encadeamentos para trás no sistema produtivo.

O índice de ligação para frente (U_i) descreve o quanto o setor i vende para o restante da economia. Se $U_i > 1$, então, neste caso, o índice mostra que, diante de uma variação na demanda final de todas as atividades econômicas, a produção do setor i aumenta acima da média na economia. Tal fato aponta que os demais setores da economia possuem uma dependência acima da média da produção do setor i , uma vez que o setor i se destaca como forte fornecedor de insumos (encadeamentos para frente) para a economia da região.

Se um determinado setor apresentar valores de U_j e U_i superiores à unidade, isto significa que o mesmo é considerado Setor-chave na economia de uma determinada região, visto que provoca um efeito de encadeamento de compra e venda acima da média.

3.4. Método de Extração Hipotética

O método de extração hipotética proposto por Dietzenbacher *et al.* (1993) aplicado à matriz de insumo-produto busca identificar setores estrategicamente importantes para o desenvolvimento econômico complementado a análise de *linkages* para frente, para trás e setores-chave proposta por Hirschman (1958). Visto que um choque em um setor, considerado estratégicos na economia, possui um poder de influenciar

a produção de outros setores produtivos, a detecção destes setores é importante em termos de formulação de política econômica.

A ideia do método de extração consiste, portanto, na extração hipotética e/ou imaginária de um determinado setor da estrutura de insumo-produto. Devido à extração de um setor, o consumo intermediário por bens e serviços, a demanda final e o valor bruto da produção serão iguais a zero e este novo modelo (com o setor extraído) fornecerá um VBP menor do que o modelo original (modelo com todos os setores). Sendo assim, quanto maior for a redução do VBP após a extração do setor, maior a interdependência do setor extraído com os demais setores da economia. Em outras palavras, o método permite analisar os efeitos que ocorreriam se os vendedores parassem de satisfazer a demanda dos compradores (dependência pela ótica das compras ou efeito para frente) ou se os compradores interrompessem as compras (dependência pela ótica das vendas ou efeito para trás).

O efeito total no VBP obtido pelo método de extração para um modelo de insumo-produto fechado para as exportações pode ser formalizado como segue:

$$X = (I - A^*)^{-1}Y^* \quad (15)$$

$$\bar{X} = (I - \bar{A})^{-1}\bar{Y} \quad (16)$$

$$\Delta X = X - \bar{X} \quad (17)$$

Onde: a equação (15) denota o VBP do modelo de insumo-produto fechado para o setor externo; por meio da equação (16), é possível calcular o VBP dos setores da economia extraíndo o “setor” externo (importação e exportação), ou seja, a linha e a coluna da matriz de coeficientes diretos e a demanda final referente ao “setor” foram zeradas de modo a simular a inexistência do referido “setor” na economia. A equação (17) calcula o efeito total da extração do “setor” demonstrando a importância do mesmo para a economia como um todo. Novamente, quanto maior o valor de ΔX , maior a interdependência do setor externo com a economia interna e, conseqüentemente, maior a importância do setor para o dinamismo do crescimento econômico interno.

Com o objetivo de verificar o poder de dispersão ou arrasto das exportações para a economia brasileira (dependência pela ótica das vendas), o efeito para trás do método de extração pode ser calculado conforme formalização abaixo:

$$X = (I - A^*)^{-1}Y^* \quad (15)$$

$$\bar{X}^* = (I - \bar{A}^*)^{-1}\bar{Y}^* \quad (19)$$

$$\Delta X^* = X - \bar{X}^* \quad (20)$$

Onde: a equação (19) denota o VBP extraíndo a coluna do setor exportação no consumo intermediário (atribuindo zero ao setor de exportação). Analogamente à equação (17), a equação (20) calcula o efeito total da extração das compras do setor exportação, isto é, denota o efeito para trás das exportações.

Diante do exposto, na lógica estruturalista-kaldoriana, se os setores mais afetados pela extração do “setor” exportações forem os setores de alta e média intensidade tecnológica, esta economia terá um círculo virtuoso e sustentado de crescimento econômico. Do contrário, se os impactos mais expressivos forem concentrados nos setores de baixa intensidade tecnológica, intensivos em trabalho e recursos naturais e *commodities*, a economia interna estaria predestinada a manter o seu subdesenvolvimento.

3.5. Base de Dados

Este trabalho utilizará como base de dados as matrizes de insumo-produto (MIP) regional disponibilizadas pelo IBGE para o Brasil. As matrizes estão dispostas com uma agregação de 55 setores produtivos com tecnologia setor x setor para os anos de 2000 e 2005. Contudo, visando verificar a importância do conteúdo tecnológico dos setores produtivos da economia brasileira no que tange às exportações, foi feita uma compatibilização das MIPs com base na taxonomia proposta por Lall (2000)⁵. Vale ressaltar que a taxonomia proposta por Lall (2000) foi realizada para os setores industriais enquanto o presente trabalho classifica todos os setores produtivos constantes na matriz insumo-produto seguindo a mesma lógica de Lall (2000) em relação ao conteúdo tecnológico dos setores.

⁵ Maiores detalhes sobre a agregação dos setores das MIPs disponibilizadas pelo IBGE com a taxonomia de Lall (2000) bem como as matrizes compatibilizadas estão disponíveis mediante solicitação aos autores.

Dessa forma, as matrizes disponibilizadas pelo IBGE foram agregadas em sete setores produtivos, a saber i) setores de alta intensidade tecnológica consideram setores que geralmente demandam mão-de-obra mais qualificada e exigem maior intensidade de tecnologia, escala e capital, tais como produtos eletrônicos, farmacêuticos, de informática; ii) setores de média intensidade tecnológica abrangem os eletrodomésticos, automóveis entre outros; iii) setores de baixa intensidade tecnológica compreendem itens de ferro e aço, produtos de metal e suas obras.; iv) setores intensivos em trabalho e recursos naturais tais como têxteis, vestuário e calçados; v) *commodities* que compreende as *commodities* primárias e pecuária e pesca; vi) setores baseados em serviços agregam os demais produtos que não se enquadram em nenhuma das cinco categorias acima como, por exemplo, eletricidade, comércio e os serviços de forma geral; e vii) setor externo. É importante salientar que todos os procedimentos adotados ao longo da formulação e compatibilização da base de dados do trabalho foram os mesmos para os anos 2000 e 2005.

4 – ANÁLISE DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS NA PERSPECTIVA ESTRUTURALISTA-KALDORIANA

Com a retomada do crescimento econômico interno no início da década de 2000 e, aliado ao crescimento econômico mundial registrado no mesmo período, criou-se condições para uma mudança nos fluxos de comércio do País. Entre os anos de 2000 a 2005, as exportações brasileiras cresceram 195% ao passo que as importações aumentaram 85%, alterando, por conseguinte, a estrutura da balança comercial, que no ano 2000 foi deficitária na ordem de R\$ 24.164 milhões enquanto no ano de 2005, a mesma torna-se superavitária no valor de R\$ 75.876 milhões.

Do ponto de vista estruturalista-kaldoriano, o conteúdo tecnológico dos bens presentes nas pautas de exportação e importação é fundamental para a viabilização do crescimento no longo prazo. Nesse sentido, esta abordagem enfatiza que alterações nas elasticidades-renda das exportações e importações estão associadas a mudanças na estrutura produtiva impactando, deste modo, os ganhos comerciais e o crescimento econômico. Na perspectiva kaldoriana, um rápido crescimento das exportações e da produção de produtos de média e alta tecnologias são capazes de fomentar um círculo virtuoso de crescimento. De forma complementar, a literatura neo-schumpeteriana considera que o desenvolvimento tecnológico é o elemento propulsor do crescimento sustentado. Assim, enquanto os *superávits* comerciais são importantes para o crescimento de longo prazo pela ótica macroeconômica, a intensidade tecnológica dos produtos comercializados, derivada da ótica microeconômica, sustentaria o resultado comercial positivo com o passar do tempo.

Diante disso, a análise do modelo de insumo-produto fechado para o setor externo permite verificar se a mudança estrutural ocorrida na balança comercial brasileira entre os anos 2000 e 2005 possui a capacidade de propiciar o crescimento econômico sustentado na economia interna, uma vez que seus indicadores são capazes de averiguar a interdependência do setor externo com os demais setores da economia além de verificar se o conteúdo tecnológico presente nos setores exportadores segue a lógica estruturalista-kaldoriana.

Nesse contexto, uma maneira de avaliar a importância das exportações para a economia brasileira dar-se-á por intermédio da interdependência do setor externo com os demais setores da economia. Essas interligações, a montante e a jusante, das atividades produtivas podem ser avaliadas por meio dos índices desenvolvidos por Rasmussen (1956) e Hirschman (1958). Os resultados desses índices de interligação, para cada setor da MIP do Brasil, compatibilizada com base na tipologia de Lall (2000), estão reportados nas Tabelas 1 e 2 (colunas 2 a 4) para os anos de 2000 e 2005, respectivamente.

Tabela 1 - Índices de interligação, setor-chave, multiplicador de produção e impacto sobre o VBP advindo da extração hipotética das exportações do Brasil, 2000.

Setor	Linkages		Setor-chave	Multiplicador de produção (em unidades monetária)	Impacto Acima da Média (média = 2.54)	Decomposição do multiplicador da exportação	Extração ($\Delta\%$ VBP)
	Trás	Frente					
Alta intensidade tecnológica	Trás	-	-	3.07	acima da média	0.11	-19%
Média intensidade tecnológica	Trás	Frente	setor	2.88	acima da média	0.63	-16%
Baixa intensidade tecnológica	-	-	-	2.24	-	0.14	-6%
Intens. em trabalho e recursos naturais	-	Frente	-	2.51	-	0.36	-13%
Commodities	-	-	-	2.23	-	0.13	-22%
Baseados em serviços	-	Frente	-	1.83	-	0.49	-6%
Externo	Trás	Frente	setor	3.03	acima da média	1.17	-100%

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 2 - Índices de interligação, setor-chave, multiplicador de produção e impacto sobre o VBP advindo da extração hipotética das exportações do Brasil, 2005.

Setor	Linkages		Setor-chave	Multiplicador de produção (em unidades monetária)	Impacto Acima da Média (média = 2.54)	Decomposição do multiplicador da exportação	Extração ($\Delta\%$ VBP)
	Trás	Frente					
Alta intensidade tecnológica	Trás	-	-	4.00	acima da média	0.09	-14%
Média intensidade tecnológica	Trás	Frente	setor	3.59	acima da média	1.37	-31%
Baixa intensidade tecnológica	-	-	-	2.42	-	0.20	-11%
Intens. em trabalho e recursos naturais	-	Frente	-	2.78	-	0.68	-26%
Commodities	-	-	-	3.06	-	0.36	-40%
Baseados em serviços	-	Frente	-	1.85	-	0.90	-8%
Externo	Trás	-	-	4.91	acima da média	1.31	-100%

Fonte: Elaboração dos autores.

Por meio de análise da coluna 2 das Tabelas 1 e 2, nota-se que os setores com poder de dispersão acima da média foram os de média e alta intensidades tecnológicas e o setor externo para ambos os anos. Ou seja, os referidos setores mostraram-se capazes de induzir a atividade produtiva nacional. Quanto aos setores com fortes encadeamentos para frente (coluna 3 das Tabelas 1 e 2), isto é, setores demandados pelos demais setores da economia no ano de 2000, podem ser citados os de média intensidade tecnológica, intensivos em trabalho e recursos naturais, baseados em serviços e o setor externo. Para o ano de 2005, somente o setor externo deixa de ter sensibilidade de dispersão acima da média comparativamente ao ano de 2000. Diante do exposto, os setores de média intensidade tecnológica e o externo apresentaram-se como setores-chave da economia no ano 2000 enquanto em 2005, somente o setor de média intensidade tecnológica permanece com encadeamentos para frente e para trás acima da média.

Conforme apontado por Palermo *et al.* (2010), embora os índices de interligações de Rasmussen-Hirschman permitam diagnosticar os setores com maior interdependência na estrutura produtiva da economia, os multiplicadores de produção complementam a análise da importância de determinado setor na economia, pois permitem avaliar os impactos diretos, indiretos e induzidos sobre a cadeia produtiva nacional advindos da variação da demanda final. Analisando os multiplicadores de produção (colunas 5 e 6 das Tabelas 1 e 2), percebe-se que os setores que geraram impacto acima da média no produto da economia foram os de alta e média intensidades tecnológicas e externo nos anos de 2000 e 2005.

Em se tratando, especificamente, do setor externo, pode-se inferir que o mesmo possui a capacidade de alavancar a produção dos demais setores da economia em ambos os anos analisados. Contudo, o setor externo perde importância no que tange aos seus encadeamentos inter-setoriais no ano de 2005, tendo em vista que o mesmo perde a sensibilidade de dispersão acima da média deixando de ser um setor-chave para o ano em questão.

Analisando de forma pormenorizada o conteúdo tecnológico dos setores exportadores (coluna 7 das Tabelas 1 e 2), pode-se perceber que o setor de média intensidade tecnológica seguido pelos setores baseado em serviços e intensivos em trabalho e recursos naturais seriam os setores que mais se beneficiariam com o choque na demanda final no ano de 2000. Quanto ao ano de 2005, os setores mais beneficiados permaneceriam os mesmos do período anterior. Resultado que merece destaque é a expressiva mudança no que se refere ao efeito multiplicador dos setores *commodities* e de alta intensidade tecnológica. Enquanto o setor *commodities* aumenta seu efeito multiplicador sobre a economia de 0,13 em 2000 para 0,36 em 2005, o setor de alta intensidade tecnológica perde importância nesse quesito, pois o inexpressivo montante de 0,11 registrado em 2000 reduz ainda mais no ano de 2005 (0,09). Portanto, o setor de *commodities* parece ganhar importância na pauta de exportação tendo em vista que seu multiplicador aumentou 169% entre os anos analisados em detrimento da perda de importância do setor de alta intensidade tecnológica no montante de 16%.

Dando continuidade à verificação do conteúdo tecnológico das exportações, a extração hipotética das exportações permite verificar quais os setores seriam mais prejudicados caso as exportações fossem inexistentes. Em outros termos, a extração das exportações possibilita a identificação dos setores estrategicamente importantes para o crescimento econômico do País. No ano de 2000, o setor brasileiro mais prejudicado com a ausência das exportações seria o setor *commodities*, uma vez que a redução do seu produto seria da ordem de 22% (coluna 8 da Tabela 1). No ano de 2005, a situação assemelha-se com o período anterior, afinal o setor *commodities* continuaria sendo o mais impactado negativamente reduzindo seu produto em 40% (coluna 8 da Tabela 2). No mesmo sentido, o setor de média intensidade tecnológica também passaria a ser mais dependente das exportações entre os anos de 2000 e 2005. Sendo assim, a perda de produto por ocasião da ausência das exportações para o referido setor que em 2000 seria no montante de 16% (coluna 8 da Tabela 1) passaria para 31% em 2005 (coluna 8 da Tabela 2).

Resultados preocupantes decorrem da análise da mudança estrutural no conteúdo tecnológico dos setores exportadores brasileiros de alta intensidade tecnológica e intensivos em trabalho e recursos naturais. Conforme pode ser percebido pela análise da coluna 8 da Tabela 1, no ano de 2000, o setor de alta intensidade tecnológica seria o segundo setor com maior redução em seu produto em decorrência da extração das exportações enquanto em 2005, o mesmo passa para o quarto setor com maior perda em seu produto (coluna 8 da Tabela 2). Ou seja, enquanto em 2000 o referido setor perderia 19% do seu produto, em 2005 essa perda de produto por ocasião da inexistência das exportações seria de 14% evidenciando a

incapacidade das exportações brasileiras em alavancar o crescimento do produto deste setor. Adicionalmente, o setor intensivo em trabalho e recursos naturais torna-se mais dependente das exportações no período analisado, haja visto que o citado setor perde 13% de seu produto em 2000 enquanto em 2005 a redução do produto, em virtude da ausência de exportações, seria o dobro do período anterior.

Diante do exposto acerca das exportações brasileiras, três possíveis desvantagens decorrentes do tipo de especialização comercial podem ser destacadas: (i) os mercados internacionais de *commodities* e produtos intensivos em trabalho e recursos naturais são menos dinâmicos do que os de produtos mais sofisticados tecnologicamente; (ii) devido ao fato de os produtores de *commodities* e produtos intensivos em trabalho e recursos naturais serem, majoritariamente, *price takers*, os preços desses bens estão mais suscetíveis às variações em relação aos preços de produtos mais intensivos em tecnologia, aumentando o grau de incerteza a respeito da evolução das receitas desses produtores com implicações negativas sobre o investimento e, (iii) *commodities* e produtos intensivos em trabalho e recursos naturais estão mais sujeitos a práticas anticomerciais (protecionistas), sobretudo em países desenvolvidos.

Portanto, apesar da melhora do resultado comercial do País no período analisado - de *déficit* para *superávit* - em virtude do crescimento das exportações acima do aumento das importações, a expansão das exportações brasileiras não seria capaz de induzir um círculo virtuoso de crescimento econômico sustentado sob a lógica estruturalista-kaldoriana. Essa conclusão deve-se ao fato de que para Kaldor (1966, 1970), os setores que dinamizariam a economia seriam os setores exportadores mais intensivos em tecnologia e, portanto, o aumento de participação dos setores mais intensivos em tecnologia permitiria ganhos de competitividade não preço, contribuindo para a diversificação na pauta de exportação da economia. Dessa forma, o aumento das exportações destes setores seria alcançado pela conquista de novos mercados, estabilidade do crescimento do valor exportado além do aumento da própria elasticidade-renda da demanda por exportações o que, no longo prazo, causaria a ruptura da restrição externa ao crescimento.

Entretanto, para o caso brasileiro no período de 2000 a 2005, os setores mais dependentes da exportação em relação ao aumento de seu produto foram os setores de *commodities*, de média tecnologia e intensivos em trabalho e recursos naturais, estando, portanto, na contramão da lógica estruturalista-kaldoriana para o crescimento virtuoso da economia. Com isso, a economia brasileira estaria sujeita à atuação da deterioração dos termos de troca o que torna-a vulnerável às políticas externas, perpetuando, por conseguinte, o subdesenvolvimento econômico.

Além disso, a incapacidade do efeito multiplicador gerar, a longo prazo, incentivos à ampliação da demanda por exportações dos setores na fronteira tecnológica e, conseqüentemente, ampliar a produção, conforme observado para a economia brasileira nos anos de 2000 e 2005, pode ocasionar um círculo vicioso de crescimento. Essa constatação do presente trabalho indica que o SNI brasileiro ainda apresenta um baixo grau de desenvolvimento possuindo papel limitado na indução da atividade econômica pelo fato de não ser capaz de promover uma maior diversificação da base produtiva nacional, afinal a expansão das exportações concentrou-se nos setores de baixo teor tecnológico, essencialmente *commodities* que, no longo prazo, não causaria a ruptura da restrição externa ao crescimento econômico do País.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a mudança na estrutura comercial do País decorrente da retomada do crescimento econômico interno a partir dos anos 2000 aliado à melhora do cenário internacional, fez-se necessário o entendimento do conteúdo tecnológico das exportações brasileiras de modo a verificar se a expansão das exportações teria capacidade de arrasto do crescimento econômico sustentado seguindo a lógica Estruturalista-Kaldoriana. Para alcançar o objetivo proposto, um modelo de insumo-produto fechado para as exportações foi utilizado no qual o papel das exportações brasileiras foi verificado por meio dos indicadores clássicos de insumo-produto e pelo método de extração hipotético. Para tanto, a base de dados utilizada foram as matrizes de insumo-produto disponibilizadas pelo IBGE com tecnologia setor x setor para os anos de 2000 e 2005 compatibilizada com base na taxonomia proposta por Lall (2000).

A análise dos resultados para a matriz de insumo-produto brasileira, através de índices de ligações Rasmussen-Hirschman, revelou que os setores-chave da economia foram o setor de média intensidade tecnológica e o setor externo em 2000 enquanto em 2005 somente o setor de média intensidade tecnológica

figurou como setor-chave. Quanto ao multiplicador de produção, os setores que seriam capazes de gerar impacto acima da média no produto da economia foram os de alta e média intensidades tecnológicas e externo nos anos de 2000 e 2005. No que tange, especificamente, ao setor externo, o mesmo possuía capacidade de alavancar a produção dos demais setores da economia em ambos os anos analisados, contudo, perdeu importância quanto aos encadeamentos inter-setoriais no ano de 2005. Além disso, no que se refere ao conteúdo tecnológico dos setores exportadores, foi perceptível que o setor de média intensidade tecnológica seguido pelos setores baseado em serviços e intensivos em trabalho e recursos naturais seriam os setores que mais se beneficiariam com o choque na demanda final tanto em 2000 quanto em 2005.

Quanto ao impacto causado no produto dos setores em decorrência da extração das exportações, entre 2000 e 2005, os setores mais dependentes das exportações em relação ao aumento de seu produto foram os setores de *commodities*, de média tecnologia e intensivos em trabalho e recursos naturais em detrimento da redução de tal dependência nos setores de alta intensidade tecnológica. Diante disso, apesar da melhora do resultado comercial do País verificada no período analisado, a expansão das exportações brasileiras não seria capaz de induzir um círculo virtuoso de crescimento econômico sustentado sob a lógica estruturalista-kaldoriana.

Posto de outra forma, a economia brasileira estaria sujeita à atuação da deterioração dos termos de troca o que torna-a vulnerável às políticas externas, perpetuando, por conseguinte, o subdesenvolvimento econômico. Essa constatação do presente trabalho indica que o SNI brasileiro ainda apresenta um baixo grau de desenvolvimento possuindo papel limitado na indução da atividade econômica pelo fato de não ser capaz de promover uma maior diversificação da base produtiva nacional, afinal a expansão das exportações concentrou-se nos setores de baixo teor tecnológico que, no longo prazo, não causaria a ruptura da restrição externa ao crescimento econômico do País.

Como agenda de pesquisa, pretende-se analisar a existência da lógica estruturalista-kaldoriana, no que se refere ao conteúdo tecnológico das exportações, em outros países em desenvolvimento e desenvolvidos de modo a contrastar o processo de crescimento do Brasil com essas economias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BETARELLI JUNIOR, A. A. **Análise dos Modais de Transporte pela Ótica dos Blocos Comerciais: Uma Abordagem Inter-Setorial de Insumo-Produto**. 2007. 173f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Faculdade de Economia e Administração, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2007.
- DIETZENBACHER, E.; VAN DER LINDEN, J. A.; STEENGE, A. E. The regional extraction method: EC input-output comparisons. **Economic Systems Research**, v. 5, n. 2, p. 185-207, 1993.
- FEIJÓ, C.; OLIVEIRA, D.R.; LAMONICA, M.C. **Mudança estrutural nos anos 1990 e 2000: a contribuição das MPME para o crescimento econômico**. Séries *working paper* BNDES/ANPEC, Mimeo, 2013.
- FERRAZ, J. C.; KUPFER, D. & HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria brasileira**. Rio de Janeiro, Campus, 1995.
- HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Matriz de insumo-produto: Brasil 2000/2005**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/matrizinsumo_produto/>. Acesso em: maio de 2014.
- JAYME JR., F. G.; RESENDE, M. F. C. Crescimento econômico e restrição externa: teoria e a experiência brasileira, In: MICHEL, R.; CARVALHO, L. (Org) **Crescimento econômico: setor externo e inflação**, Rio de Janeiro: IPEA, 2009.
- KALDOR, N. Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom. Cambridge University Press, 1966.
- KALDOR, N. The Case for Regional Policies. **Scottish Journal of Political Economy**, Vol. 18, p. 337-348, 1970.

- KUPFER, D. Tecnologia e emprego são realmente antagônicos? In: SICSÚ, J.; PAULA, L. F.; MICHEL, R. (Orgs.). **Novo-Desenvolvimentismo: um projeto nacional de crescimento com equidade social**. Barueri: Manole, 2005.
- LALL, S. The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. **Oxford Development Studies**, Vol. 28, p. 337-69, 2000.
- LEONTIEF, W. **The Structure of American Economy, 1919–1929**. Cambridge: Harvard University Press, MA, 1941.
- MCCOMBIE, J. S. L.; THIRLWALL A. P. **Economic growth and the balance of payments constraint**. New York: St. Martin's Press, 1994.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. 2th ed. New York: Cambridge University Press, 2009.
- OLIVEIRA, D. R. **O processo de mudança estrutural no pós-1990: uma análise da heterogeneidade produtiva na perspectiva kaldoriana**. 2011. 156f. Tese (Doutorado em Economia). Faculdade de Economia, Universidade Federal Fluminense, 2011.
- PALERMO, P.U; PORSSE, A.A; PEIXOTO, F.C. Relações setoriais e interdependência regional da economia gaúcha: análise com um modelo inter-regional de insumo-produto. **Ensaio FEE**. v. 31, n. 1, 2010.
- PATEL, P.; PAVITT, K. National Innovation Systems: why they are important, and how they might be measured and compared. **Economics of innovation and New Technology**. Vol. 3, n. 1, p. 77-95, 1994.
- PREBISCH, R. **The Economic Development of Latin America and its Principal Problems**. Lake Success, ECLA, 1950.
- RASMUSSEN, P. **Studies in intersectorial relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.
- RESENDE, M. F. C.; TORRES, D. R. National Innovation System, Trade Elasticities and Economic Growth. In: **Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia (ANPEC)**, Salvador, 2008.
- RODRIGUES, R. L.; PARRÉ, J. L.; MORETTO, A.C.; ALVES, A. F. Transformações na estrutura produtiva da economia paranaense nos anos 80 e 90. **Revista de Economia Aplicada**, v. 11, p. 73-93, 2007.
- SINGER, H. The Distribution of Gains Between Investing and Borrowing Countries. **American Economic Review**, Papers and Proceedings, Vol. 40, 1950.
- THIRLWALL, A. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rates differences. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, Vol. 128, 1979.
- THIRLWALL, A. P., Reflections on the concept of balance-of-payments-constrained growth. **Journal of Post Keynesian Economics**, Vol. 19 (3). 1997
- VIEIRA, W.C. Uma análise dos efeitos econômicos de estratégias de promoção de exportações. **Análise Econômica**. Vol.14, p. 52-62, 1996.