
MUDANÇA ESTRUTURAL E COEFICIENTES IMPORTANTES (CIs) NO BRASIL: UMA ANÁLISE QUALITATIVA DE INSUMO-PRODUTO

Henrique Morrone Correio*

RESUMO: O objetivo deste artigo é verificar a evolução qualitativa da estrutura básica da economia brasileira de 2000 a 2010. Utiliza-se a metodologia de análise de insumo-produto qualitativa e suas extensões, desenvolvidas por Gosh e Roy (1998), a fim de verificar o padrão da mudança estrutural, os setores dinâmicos, bem como examinar se ocorreu alteração no papel dos setores no período analisado. Os resultados indicam uma mudança substancial na estrutura da economia, ocorrendo o aumento das ligações inter-setoriais e intra-setoriais da economia. Nesse contexto, o setor de construção apresentou crescimento, tendo um ganho qualitativo, contribuindo para a infraestrutura nacional. Contudo, setores chave como a produção e distribuição de eletricidade e água e a manufatura não apresentaram qualquer mudança qualitativa. Fato que indica uma possível restrição ao crescimento sustentável do país.

Palavras-chaves: Análise de insumo-produto qualitativa; Desenvolvimento Econômico.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento do produto no período 2000-2010 no Brasil reflete a ação conjunta de fatores internacionais e nacionais na estrutura produtiva nacional. Um cenário internacional positivo, pautado pela elevação dos preços e demanda das commodities (decorrentes da ascensão da China), contribuiu para os resultados positivos desse período. No plano doméstico, a expansão do crédito e o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) foram importantes para o aumento do nível de atividade econômica. O PAC representou a retomada do papel do estado no planejamento econômico. Esses fatores foram responsáveis pelo aumento do emprego, com crescimento econômico e inclusão social. Nesse sentido, houve no período uma mudança estrutural substancial da economia doméstica. Analisar a evolução da estrutura econômica nacional, bem como o papel de cada setor nesse processo representa um dos objetivos desse artigo.

No presente artigo, empregamos a técnica de insumo-produto qualitativo (também conhecido na literatura como método dos Dígrafos) a fim de avaliar a mudança estrutural no Brasil, bem como o grau de integração inter-setorial e intra-setorial da economia. A técnica é fortemente influenciada pelos desenvolvimentos de Schintke e Staglin (1988), Aroche-Reyes (1996), e Gosh e Roy (1998). Nesse cenário, desenvolvimento econômico deriva, pelo menos parcialmente, do aumento do número de ligações entre os setores produtivos e da introdução de novos produtos na economia (Souza, 1998). A principal vantagem do método é evidenciar a variação da estrutura produtiva básica da economia, salientando os aspectos qualitativos dessa mudança (Gosh e Roy, 1998). Utilizando a matriz de insumo-produto do Brasil de 2000 e 2010, o modelo evidenciará a mudança estrutural e os setores dinâmicos em cada período. Os dados brutos são oriundos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para o ano de 2010, nós construímos a MIP seguindo a metodologia desenvolvida por Guilhoto e Sesso (2005) e Grijó e Berni (2006).

O estudo inova ao indicar os setores mais dinâmicos em 2000 e 2010, utilizando para isso, o conceito de coeficientes importantes (CIs). Ademais, o presente artigo estima um índice de centralidade (D) a fim de averiguar se houve mudança no papel dos setores ao longo do período como usuários ou fornecedores de insumos. Desse modo, analisar os aspectos qualitativos da mudança estrutural ocorrida no Brasil torna-se o foco desse estudo.

* UFRGS.

O artigo está organizado em quatro seções além dessa breve introdução: a seção 2 apresenta uma breve retrospectiva da performance recente da economia brasileira; a seção 3 apresenta a metodologia e os dados; a seção 5 exibi os resultados; e a parte final apresenta as conclusões.

2. A ECONOMIA BRASILEIRA NOS ANOS 2000: UMA BREVE REVISÃO

A partir de meados dos anos 2000, a economia brasileira apresentou um maior crescimento econômico. O PIB expandiu a 4% e o PIB per capita a 2,8% ao ano entre 2004 e 2010, apesar da crise financeira internacional que atingiu o País a partir do quarto trimestre de 2008. O desempenho é praticamente o dobro do observado entre 1980 e 2003, quando o Brasil cresceu a uma taxa média de 2,2% ao ano. É importante ressaltar que o Brasil passou do grupo de países com elevadas taxas de crescimento no período da Idade Dourada do desenvolvimento capitalista (1950-1973), quando o PIB expandiu a taxa anual de 7%, para o grupo que possuía taxas reduzidas de crescimento no capitalismo neoliberal (1980-2007). Contudo, apesar da retomada de certo dinamismo, o País cresceu a um ritmo inferior ao período 1950-1973 e menor do que as economias em desenvolvimento nos anos 2004-2010 (United Nations, 2010).

Um breve resumo das razões da retomada são importantes para entender as mudanças na condução da política econômica em relação ao período anterior e para fornecer elementos para as análises realizadas no presente texto.

O cenário internacional prevalecente até 2008 contribuiu para os resultados observados no Brasil. A economia mundial cresceu rapidamente, impulsionada pela China e Índia. O Brasil se beneficiou com o aumento da quantidade exportada e preços internacionais muito favoráveis nos primeiros anos da década. A dívida externa líquida no final do segundo semestre de 2007 era de 49,3 bilhões de dólares, um valor nominal inferior ao vigente em 1980. Houve redução da vulnerabilidade aos choques internacionais. Além disso, o País tornou-se um grande receptor de investimento direto líquido. A crise internacional ocorreu quando o Brasil detinha elevado volume de reservas e capacidade de fazer políticas anticíclicas.

Um aspecto fundamental para a expansão foi a decisão de implementar um programa de desenvolvimento com base no mercado interno. Três medidas foram fundamentais nesse sentido. A primeira foi a decisão do governo brasileiro em adotar um plano voltado para o desenvolvimento econômico. O Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) representou a retomada do papel do estado no planejamento econômico e na coordenação dos investimentos públicos e das empresas estatais e privadas. A taxa de investimento, como se observa na Figura 1, apresentou rápida recuperação após a adoção do PAC, passando de 15,9% em 2005 para 19,5% em 2010.

A segunda foi a implementação de políticas redistributivas, como a bolsa família e a elevação real do salário mínimo, que teve importantes efeitos no crescimento do consumo das famílias e no aumento da atividade econômica. A Figura 2 mostra a evolução dos gastos sociais em relação ao PIB no período 1994-2008, observa-se uma mudança de trajetória na política econômica ao longo dos anos 2000. Uma consequência da redistribuição foi a melhora dos indicadores de distribuição de renda. O índice de Gini (coeficiente que mede o grau de desigualdade da economia) passou de 0,61 em 1990 para 0,54 em 2009 (IPEA, 2011), indica a redução da desigualdade do rendimento dos trabalhadores.

A terceira foi a expansão na oferta de crédito nos mais diversos segmentos do mercado financeiro. Esta foi liderada principalmente pelos bancos públicos que desempenharam o papel de líderes no processo de expansão do crédito. Com o aumento na oferta de crédito de bancos públicos e privados, o montante de crédito em relação ao PIB aumentou substancialmente de 2000 para 2010.

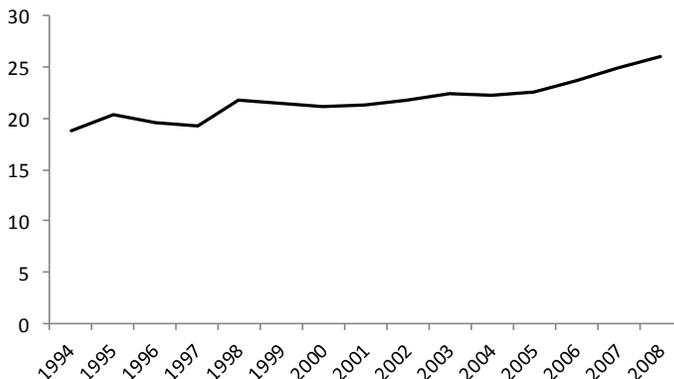
É importante ressaltar que um dos resultados da política de expansão via mercado interno foi a queda da taxa de desemprego, que caiu de 10,5% em dezembro de 2002 para 5,3% em dezembro de 2010. Além disso, o aumento dos empregos formais foi fundamental para referendar do ponto de vista político e econômico o conjunto de medidas adotadas pelo estado brasileiro.

Figura 1. A evolução da taxa de investimento, Brasil, 1995-2010 (% do PIB)



Fonte: elaboração dos autores com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011).

Figura 2. Gastos Sociais no Brasil, 1994-2008 (% do PIB).



Fonte: elaborado pelos autores com base nas estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011) e Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL).

A redução da desigualdade com o melhora das condições de vida da população desfavorecida tem capacidade de estimular o crescimento. Primeiro, as pessoas melhoram a qualidade e a quantidade de sua alimentação, acarretando-se ganhos de produtividade do trabalho. A redistribuição da renda reduz a pobreza com efeitos positivos na saúde e na educação (Deaton, 2003), o que eleva a produtividade

do trabalho no médio e longo prazo. Além disso, economias igualitárias alcançam, com maior facilidade, consenso para executar reformas o que reduz a instabilidade política.

A condução da política monetária ao longo do período teve como objetivo o controle da inflação. A exceção foi durante o auge da crise financeira internacional entre o final de 2008 e o primeiro semestre de 2009. A elevada taxa de juros tem reflexos na política fiscal e no custo de rolagem da dívida pública. A redução das taxas reais e nominais de juros possibilitaria a mudança na composição dos gastos públicos com a queda nos gastos com o pagamento de juros e a possibilidade do aumento dos investimentos e gastos públicos e a redução de impostos.

Outro efeito importante é sobre a taxa de câmbio. A diferença entre a taxa de juros dos títulos da dívida pública brasileira em relação às taxas internacionais foi fator importante de atração de recursos financeiros e, portanto, de apreciação do real. A taxa de câmbio sobrevalorizada produz dois efeitos perversos sobre o crescimento econômico. Primeiro, ela aumenta o déficit em conta corrente e a necessidade de atrair poupança externa através da conta de capital, o que resulta no aumento do passivo externo. Segundo, ela reduz a competitividade da indústria, o que acelera o processo de desindustrialização no médio e longo prazo. Contudo, a apreciação cambial facilita a aquisição de máquinas e equipamentos pelo setor industrial, podendo gerar o aumento de produtividade.

Certamente, a taxa de câmbio apreciada evita um maior crescimento dos preços, com efeitos positivos sobre o salário real e, portanto, sobre o consumo. Isso pode atuar como um fator de estímulo ao crescimento em economias de grande porte, detentoras de amplo mercado interno. Assim, o efeito líquido da sobrevalorização cambial na economia depende das especificidades de cada região, podendo ser expansionário ou contracionário.

A Tabela 1 sumariza o crescimento brasileiro entre 1989 e 2010. Observa-se uma expansão da taxa de crescimento do PIB após 2003.

Tabela 1. Taxa de crescimento do PIB, Brasil, 1990-2010 (%)

Período	PIB	Estoque líquido de capital
1989-2003	2,21	2,63
1989-1997	2,67	2,98
1997-2003	1,60	2,16
2003-2008	4,70	3,02

Fonte: Cálculos dos autores.

3. FONTE DE DADOS BRUTOS E METODOLOGIA

Na presente seção, apresentar-se-á a metodologia e a fonte de dados empregada no artigo. Ambas serão cruciais para fundamentar a análise dos resultados presentes na próxima seção.

3.1 MÉTODO

A estrutura das economias pôde ser melhor analisada graças aos trabalhos seminais de Leontief para a economia americana (Leontief, 1986). O sistema simplificado de Leontief pode ser observado na Equação 1.

$$x = (I - B)^{-1} f_n \quad (1)$$

Sendo:

x = o vetor dos valores brutos de produção setoriais;

B = a matriz de coeficientes técnicos de produção;

f_n = vetor de demanda final setorial.

Desenvolvimentos posteriores focaram nos aspectos qualitativos da estrutura produtiva básica das economias. Tentavam detectar os setores importantes (ou mais dinâmicos) a fim de obter um melhor entendimento do funcionamento das economias. Em um estudo pioneiro, Schintke e Staglin (1988) calcularam os setores mais importantes para a economia através de alterações nas colunas da matriz de coeficientes técnicos de produção. Os coeficientes importantes (CIs) (ou dinâmicos) causariam as maiores mudanças potenciais no valor bruto da produção. Em outras palavras, o método visava estimar o impacto nos elementos da matriz inversa de Leontief fruto de uma pequena mudança nos elementos da matriz de coeficientes técnicos, matriz B (Aroche-Reyes, 1996). O processo de identificação desses coeficientes importantes será exposto a seguir.

O procedimento de cálculo dos coeficientes importantes (CIs) e dos índices de centralidade (D) em cinco passos. Primeiro, deve-se construir a matriz de coeficientes técnicos (B) e a matriz de Leontief para os dois anos, no caso 2000 e 2010. Empregamos os métodos desenvolvidos por Grijó e Berni (2006) e Guilhoto e Sesso (2005) para estimarmos as matrizes de 2010, tendo em vista que não existe uma MIP oficial para esse ano.

Na seqüência, seguimos a literatura padrão para encontrarmos os coeficientes importantes, CIs (Aroche-Reyes, 2002). Para acharmos os CIs, transformamos as duas matrizes utilizando a Equação 2 para estimar os coeficientes r_{ij} para cada um dos setores (i,j).

$$r_{ij} = \frac{1}{a_{ij}[\alpha_{ji} + (\alpha_{ii} / \delta_i)\delta_j]} \quad (2)$$

Onde:

a_{ij} = um elemento da matriz de coeficientes técnicos diretos (B);

α_{ji} = um elemento da matriz inversa de Leontief;

δ_i = valor bruto da produção do setor i;

δ_j = valor bruto da produção do setor j.

Terceiro, aplicamos um filtro de seleção exógeno a fim de transformarmos novamente a matriz de coeficientes técnicos (B) e a matriz inversa de Leontief, $(I - B)^{-1}$, em matrizes binárias, contendo apenas zeros e uns. O procedimento padrão é considerar esse filtro como sendo igual a 0,20, ou 20% (Aroche-Reyes, 2002). Valores inferiores ao filtro são considerados coeficientes importantes (CIs), assumindo valores iguais a 1. Relações inter-setoriais fortes são definidas pelo número 1, enquanto ligações fracas ou inexistentes por zeros. A partir dessa etapa, construímos matrizes binárias, também conhecidas como matrizes adjacentes.

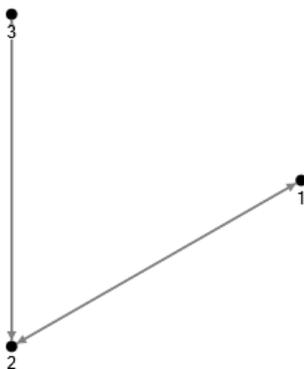
Em seguida, procedemos a construção das redes de ligação inter-setoriais. Por exemplo, a matriz Z abaixo pode ser representada por uma rede de relações (grafo ou dígrafo). Cada elemento igual a um indica uma ligação forte CI.

Z =

Setores	Agricultura	Indústria	Serviços
Agricultura	0	1	0
Indústria	1	0	1
Serviços	0	1	0

A matriz Z pode ser representada pela *network* a seguir. Uma seta saindo de um vértice (setor) indica que o mesmo compra um produto de outro setor. Pode-se exibir essa matriz, mostrando a relação entre os setores através de um dígrafo D. Nele, por exemplo, podemos visualizar que o setor de serviços (3) compra da atividade industrial (2), representando uma ligação forte entre os mesmos.

D:



Por fim, a última etapa consiste no computo dos índices de centralidade (G). Estes, indicarão se os setores são usuários (*sinks*) ou ofertantes (*sources*) líquidos de produtos para o resto da economia. Setores usuários líquidos são absorvedores de produtos dos demais setores da economia. São setores que compram mais do que vendem dos demais setores. Em outras palavras, o *in-degree* (setas entrando no vértice) é maior que o *out-degree* (setas que saem do vértice). Em contraste, setores fontes (*sources*) apresentam *in-degrees* inferiores aos *out-degrees*. Finalmente, um setor central apresenta *in-degrees* equivalentes aos *out-degrees*. A Equação 3 mostra a fórmula padrão de cálculo do índice de centralidade (G) desenvolvido por Gosh e Roy (1998).

$$G = \frac{In - degree}{Out - degree} \quad (3)$$

Assim, o procedimento desenvolvido é um método adequado para examinarmos a mudança estrutural da economia brasileira, captando os aspectos qualitativos da mesma, bem como o papel de cada setor como ofertante ou demandante do resto da economia. Isso permitirá acompanhar a mudança de função das atividades ao longo do período estudado.

3.2 FONTE DE DADOS

Neste artigo, empregamos os dados brutos provenientes da Tabela de Recursos e Usos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a fim de construir as matrizes de coeficientes

técnicos de insumo produto e as matrizes inversas de Leontief para os anos 2000 e 2010. A partir daí, procedemos ao processo de transformação das matrizes quantitativas para matrizes binárias ou adjacentes. Ou seja, construímos matrizes cuja relação entre dois setores é expressa pelo número 1 e a ausência de relação é simplesmente zero. Para chegarmos a essas matrizes binárias, empregamos um filtro seguindo Aroche-Reyes (1996) e Gosh e Roy (1998). Cabe frisar, que empregar-se-á como única fonte dos dados brutos as matrizes de insumo-produto e as Tabelas de Recursos e Usos (TRU) do IBGE. Os 12 setores selecionados foram: agropecuária (1), indústria extrativa mineral (2), indústria de transformação (3), produção e distribuição de água e eletricidade (4), construção civil (5), comércio (6), transporte (7), serviços de informação (8), intermediação financeira e seguros (9), atividades imobiliárias e aluguéis (10), outros serviços (11), e administração pública (12). A composição desses setores segue a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do IBGE.

4. UMA ANÁLISE DA ESTRUTURA ECONÔMICA BRASILEIRA, 2000-2010

Nesta seção analisaremos os principais resultados encontrados. Primeiramente, procederemos à análise dos coeficientes importantes (CIs) para os anos 2000 e 2010. Posteriormente, examinaremos em maiores detalhes os dígrafos e os resultados dos índices de centralização.

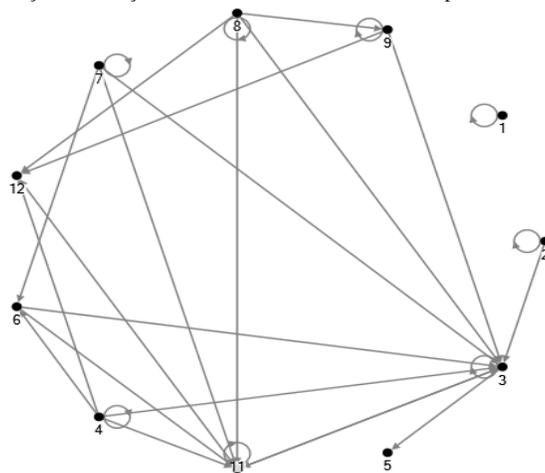
Nossas estimações indicam que o número de CIs cresceram substancialmente no período 2000-2010. No ano 2000, haviam apenas 28 CIs na economia brasileira. Já em 2010, foram encontrados 37 CIs, representando um crescimento de 32%. Crescimento similar ao encontrado na Índia (30%) na década de 80 (Gosh e Roy, 1998). Depreende-se daí que ocorreu um aumento no grau de inter-relação dos setores da economia.

Ademais, podemos fazer importantes inferências sobre as relações intra-setoriais a partir da análise das matrizes adjacentes (Ver Apêndice). Analisando-se o número de CIs na diagonal principal da matriz adjacente de 2000, verificamos que oito setores (66%) eram usuários substanciais de seus próprios produtos. Esse número passa para nove (75%) em 2010. Nelas, portanto, observamos que houve um aumento modesto mas importante das ligações intra-setoriais de 12,5% no período.

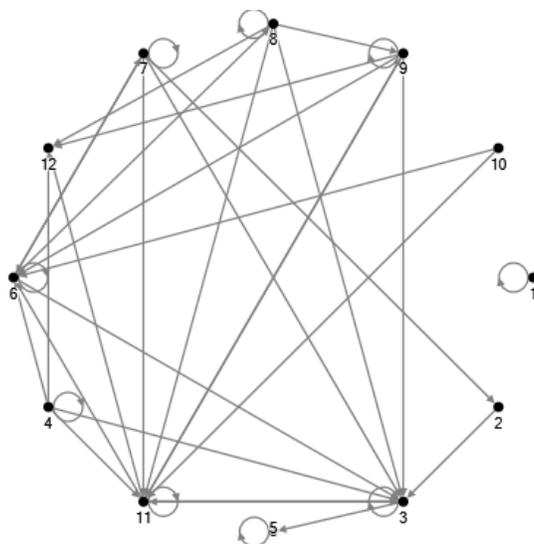
Nas figuras 3 (a) e (b), pode-se verificar as redes (*networks*, ou dígrafos) da economia brasileira para os anos 2000 e 2010. Os 12 setores da economia estão representados pelos vértices encontrados na figura. Uma seta partindo de um setor "i" para um setor "j" indica que o último é um importante usuário (comprador) do produto do setor "i".

Analisando-se as figuras é possível observar o aumento das relações entre os setores. A *network* em 2010 apresenta uma densidade maior que a de 2000. Constatamos também uma alteração na relação entre os setores. Por exemplo, as atividades imobiliárias e aluguéis (10) que não apresentavam nenhuma ligação forte em 2000, passam a exibir conexões substanciais com as atividades outros serviços (11) e comércio (6). Isso reflete a crescente importância do setor imobiliário na economia nacional. Assim, observa-se em 2010 um maior número de relações inter-setoriais.

A Tabela 2 exibi os resultados para os índices de centralidade para os setores econômicos Brasileiros. Nela, podemos verificar que em 2000 havia quatro setores *sources*: indústria extrativa mineral (2), produção e distribuição de água e eletricidade (4), transporte (7), serviços de informação (8), e intermediação financeira e seguros (9). Nesse contexto, os setores *sinks* para o mesmo ano seriam apenas quatro: indústria de transformação (3), construção civil (5), outros serviços (11), e administração pública (12). Os setores agropecuária e comércio foram considerados setores centrais, pois apresentam o mesmo número de setas entrando e saindo dos respectivos vértices.

Figure 3. Representação das relações setoriais da economia brasileira para o ano 2000 (a) e 2010 (b).

(a)



(b)

Fonte: elaboração própria.

Nota: Foi empregado o software NodeXL a fim de estimar a rede de conexões inter-setoriais.

Comparando-se a categorização dos setores nos dois anos, verificamos que a maioria dos setores (nove no total) mantiveram suas posições: agropecuária (1), manufatura (3), produção e distribuição de água e eletricidade (4), construção civil (5), transporte (7), serviços de informação (8), intermediação financeira e seguros (9), outros serviços (11), e administração pública (12). Destes,

aumentaram seu grau como fornecedor (*source*) os setores de transporte (7) e de serviços de informação (8). De forma análoga, a construção (5) aumentou seu grau como usuário. Em contraste, o setor outros serviços diminuiu seu grau como *sink* no período.

Tabela 2. Índices de Centralidade para os setores econômicos Brasileiros, 2000/2010.

Sector	2000	2010
Agropecuária (1)	1 (central)	1 (central)
Indústria extrativa (2)	0,5 (source)	1(central)
Indústria de transformação (3)	2,6(sink)	2,6 (sink)
Prod. e distr. de água e eletricidade (4)	0,2 (source)	0,2 (source)
Construção (5)	0 (sink)	2 (sink)
Comércio (6)	1(central)	1,5 (sink)
Transporte (7)	0,25 (source)	0,4 (source)
serviços de informação (8)	0,2 (source)	0,4 (source)
intermediação financeira e seguros (9)	0,6 (source)	0,6 (source)
Outros serviços (11)	2 (sink)	1,4 (sink)

Fonte: elaboração própria.

Notas: O setor 10 não apresenta conexões fortes em 2000. Em contraste, esse setor é uma fonte (*source*) em 2010, exibindo links com os setores comércio (6) e outros serviços (11). Além disso, o setor administração pública (12) é um usuário (*sink*) nos dois anos.

Dentre os setores que apresentaram mudança de categoria, podemos citar a indústria extrativa mineral (2). Esta passou de *source* para central em 2010. Outra atividade que mudou de categoria foi o comércio (6). O mesmo passou de central em 2000 para *sink* em 2010.

Assim, os resultados mostram a mudança estrutural da economia no período. Observamos que essa mudança foi importante, havendo um aumento da densidade da relação entre os setores. De um modo geral, ocorreu um crescimento substancial do número de CIs no período 2000-2010.

Entretanto, os resultados apresentados podem ser sensíveis ao grau de agregação empregado no presente artigo. Sugere-se que estudos posteriores empreguem uma maior desagregação dos dados a fim de reforçar nossos resultados sobre os padrões de mudança estrutural da economia brasileira.

5. CONCLUSÃO

O objetivo desse artigo foi examinar a mudança estrutural da economia brasileira no período 2000-2010 empregando uma abordagem qualitativa de insumo-produto, principalmente o conceito de coeficientes importantes (CIs) e os índices de centralidade.

Os resultados dos testes indicaram uma mudança estrutural significativa da economia. Isto fica evidente através da análise da Figura 3 que exibiu uma representação da economia brasileira mais densa. O número de setores apresentando coeficientes importantes (CIs) cresceu no período, indicando o aumento das relações inter-setoriais. Além disso, observamos que as relações intra-setoriais, medidas pelo número de CIs na diagonal principal da matriz adjacente (Ver Apêndice), também cresceram (12,5%).

Quanto às mudanças de grau e categorização dos setores três pontos merecem destaque. Primeiro, a manufatura não apresentou mudança de categoria muito menos de grau no período. Segundo, o mesmo vale para o setor de produção e distribuição de energia. Conjuntamente, isto pode barrar um crescimento sustentável da economia, tendo em vista a importância dos dois setores para o desempenho da atividade econômica agregada. Por fim, o setor de construção civil apresentou

resultados positivos, aumentando seu papel no período. Isto servindo como um indicativo dos ganhos relativos de infraestrutura ocorridos no período 2000-2010.

Os resultados indicam, portanto, um crescimento da economia brasileira. Especificamente, verificamos resultados positivos para parte da infraestrutura (principalmente construção). Entretanto, fica um alerta. Setores vitais para o crescimento sustentável dos países como, por exemplo, a manufatura e a produção de energia não apresentaram qualquer mudança qualitativa período. Isso pode abortar processos de crescimento futuro da economia nacional. Sumariando, os principais resultados do artigo são:

1. O Brasil apresentou um maior número de setores dinâmicos (CIs) em 2010;
2. Existiu um aumento das relações intra e inter-setoriais no país;
3. Setores centrais para o crescimento como manufatura e produção de energia não apresentaram melhoras qualitativas (exceto construção);
4. A infraestrutura energética deve ser melhorada a fim de evitar processos *stop and go* da atividade econômica.

ABSTRACT: The aim of this paper is to investigate the qualitative evolution of the basic economic structure of the Brazilian economy from 2000 to 2010. It applies the method of qualitative input-output analysis and its extensions, developed by Gosh and Roy (1998), in order to verify the pattern of structural change, the number of dynamic sectors, and to examine whether there has been change in the role of sectors in this period. The results indicate a substantial change in the structure of the economy, leading to the increase in intersector and intrasector linkages in the period. In this context, the construction sector grew by taking a qualitative improvement, contributing to the national infrastructure. However, key sectors such as production and distribution of electricity and water and manufacturing showed no qualitative change. This fact points to a restriction on the nation's sustainable economic growth.

Keywords: Qualitative input-output analysis; Development Economics.

REFERÊNCIAS

- AROCHE-REYES, F. (1996). Important coefficient and structural change: a multi-layer approach. **Economic Systems Research**, v. 8, England.
- AROCHE-REYES, F. (2002). Structural transformation and important coefficients in the North American Economies. **Economic Systems Research**, v. 14, n. 3, England.
- BERNI, D., LAUTERT, V. (2011). **Mesoconomia: lições de contabilidade social**. Porto Alegre, Bookman.
- CEPAL. Comissão Econômica para América Latina e Caribe. (2012). **CEPALSTAT**, <http://www.eclac.org/estadisticas>
- DEATON, A. (2003). Health, Inequality, and Economic Development. **Journal of Economic Literature**, vol. 41, N° 1, Estados Unidos, American Economic Association.
- GOSH, S.; ROY, J. (1998). Qualitative input-output analysis of the Indian economic structure. **Economic Systems Research**, v. 10, n. 3, England.
- GRIJÓ, E.; BERNI, D. (2006). A Metodologia Completa para a Estimativa de Matrizes de Insumo-Produto. **Teoria e Evidência Empírica**, 14, 9-42.
- GUILHOTO, J. J. M., U. A. SESSO (2005). Estimção da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. **Economia Aplicada**, 9, 1-23.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). **Tabela de Recursos e Usos**. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2011>
- ILO (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION) (2011), **Studies on Growth with Equity. Brazil: An Innovative Income-led Strategy**. Geneva, International Institute for Labour Studies.

IPEA. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. (2011). **Estatísticas Sociais**, <http://www.ipeadata.gov.br>

LEONTIEF, W. (1986). **Input-Output Economics**. New York, Oxford University Press.

MARQUETTI, A. A. (2000), Estimativa do estoque de riqueza tangível no Brasil, 1950-1998, **Nova Economia**, vol. 10, n. 2, UFMG, Minas Gerais.

MARQUETTI, A. A.; KOSHIAMA, D.; ALENCASTRO, D. (2009), “O aumento da lucratividade expande a acumulação de capital? Uma análise de causalidade de Granger para países da OCDE”, **Revista de Economia Contemporânea (REC)**, vol. 13, n. 3, Rio de Janeiro.

MILLER, R. E., BLAIR, P. D. (1985). **Input-Output Analysis: Foundations and Extensions**. Englewood Cliffs, Prentice-Hall.

NODEXL. <http://nodexl.codeplex.com/>

SCHINTKE, J.; STAGLIN, R. (1988). Important input coefficients in market transaction tables and production flows tables. In M. CIASCHINI (Ed.) **Input-output analysis, current developments**. New York.

THOMAS, V. B. (1982). **Input-output analysis in developing countries: sources, methods and applications**. John Wiley and Sons Ltd.

UNITED NATIONS (2010). **World Economic Situation and Prospects 2010**, UN, New York.

Data da submissão: 11 Julho 2017.

Data do aceite: 28 Junho 2018.

APÊNDICE

Tabela 3. Matriz Adjacente da economia Brasileira, 2000.

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
8	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
9	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4. Matriz Adjacente da economia Brasileira, 2010.

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
7	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
8	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
9	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
11	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria.