



Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão Pública (FACE)
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA)

ALCEU JUNIO MATEUS BRAGA

**ANÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DA VARIAÇÃO DO EMPREGO
ENTRE 2000 E 2015**

Brasília, DF

2019

Professora Doutora Márcia Abrahão Moura
Reitora da Universidade de Brasília

Professor Doutor Sérgio Antônio Andrade de Freitas
Decano de Ensino de Graduação

Professora Doutora Adalene Moreira Silva
Decana de Pós-graduação

Professor Doutor Eduardo Tadeu Vieira
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Professora Doutora Milene Takasago
Chefe do Departamento de Ciências Econômicas

Professor Doutor Ricardo Oliveira
Coordenador do Programa Pós-graduação em Ciências Econômicas

Professor Doutor José Guilherme de Lara Resende
Coordenadora de Graduação do curso de Ciências Econômicas

ALCEU JUNIO MATEUS BRAGA

ANÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DA VARIAÇÃO DO EMPREGO
ENTRE 2000 E 2015

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia)
apresentado ao Departamento de Ciências
Econômicas da Faculdade de Economia,
Administração, Contabilidade e Gestão de
Políticas Públicas da Universidade de Brasília
como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Professora Dra. Milene Takasago

Brasília, DF

2019

BRAGA, Alceu Junio Mateus

Análise da Decomposição Estrutural da Variação do Emprego entre 2000 e 2015 – Alceu Junio Mateus Braga – Brasília, 2019. 32 p

Orientadora: Prof. Dra. Milene Takasago

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia - Graduação) – Universidade de Brasília, 2º semestre letivo de 2019.

Bibliografia: f. 30 – 32.

1. Contabilidade Social 2. Análise Insumo-Produto 3. Decomposição Estrutural I. Departamento de Ciências Econômicas da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília.

CDD –

The function of education is to teach one to think intensively and to think critically. Intelligence plus character - that is the goal of true education.

Martin Luther King Jr

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar as fontes da variação do emprego no Brasil entre os anos 2000 e 2015, utilizando a metodologia de insumo produto para realizar a decomposição estrutural do emprego em efeito intensidade, efeito tecnologia, efeito estrutura da demanda final e efeito variação da demanda final. O resultado mostra que durante esse período houve um acréscimo total de cerca de 23 milhões de postos de trabalho na economia brasileira e ainda é possível identificar um deslocamento do emprego do setor agropecuário para os setores industriais e de comércio e serviço. Dentre os efeitos estudados, os que apresentaram maiores impactos em valores absolutos foram o efeito intensidade e o efeito variação da demanda final.

Palavras-chave: Mudança Estrutural; Análise de Decomposição Estrutural; Insumo-Produto; Emprego.

ABSTRACT

The aim of this work was to analyze the sources of employment variation in Brazil between 2000 and 2015, using the input-output methodology to make a structural decomposition of employment in intensity effect, technology effect, structure of final demand effect and change in final demand effect. The result shows that during this period there was a total increase of about 23 million jobs in the Brazilian economy and it is still possible to identify a displacement of employment from the agricultural sector to the industrial and trade and service sectors. Among the studied effects, the ones that presented the greatest impacts in absolute values were the intensity effect and the change in final demand effect.

Keywords: Structural Change; Structural Decomposition Analysis; Input-Output; Employment.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas entre 2000 e 2015 por período (em milhares de postos de trabalho).

Tabela 2 – Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas entre 2000 e 2005 por setor (em milhares de postos de trabalho).

Tabela 3 – Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas entre 2005 e 2010 por setor (em milhares de postos de trabalho).

Tabela 4 – Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas entre 2010 e 2015 por setor (em milhares de postos de trabalho).

Tabela 5 – Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas entre 2000 e 2015 por agregado de setores (em milhares de postos de trabalho).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. A ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 2000 E 2015.....	9
3. MUDANÇA ESTRUTURAL E EMPREGO	12
4. METODOLOGIA	14
4.1. O Modelo Insumo-Produto	14
4.2. Análise de Decomposição.....	16
4.3. Decomposição Estrutural Emprego.....	17
4.4. Fonte dos Dados.....	20
4.5. Deflacionamento das Matrizes.....	20
5. ANÁLISE DE RESULTADOS	21
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

O estudo do impacto de mudanças estruturais na economia brasileira ganhou bastante relevância nas últimas décadas. A abertura comercial, o fim do processo inflacionário e mudanças nas políticas cambial e de juros provocaram um choque de competitividade na economia, que trouxe consigo mudanças tecnológicas e reestruturação produtiva com efeitos importantes sobre produção, renda e emprego.

Existe certo consenso na literatura no que diz respeito aos impactos da abertura comercial e do progresso tecnológico sobre o mercado de trabalho. A teoria afirma que essas mudanças podem gerar desemprego no curto prazo, no entanto, posteriormente também provocam aumento da produtividade e, conseqüentemente, do crescimento econômico, criando novos postos de trabalho (KATO; PONCHIROLI, 2002). É possível afirmar que esse efeito ocorre principalmente em razão da queda na demanda por mão-de-obra não qualificada. Conforme Moreira e Najberg (1997), no médio a longo prazo espera-se que os trabalhadores desempregados desenvolvam novas habilidades, sendo realocados em outros setores da economia.

O objetivo desse trabalho é verificar quais foram as principais fontes de variação do emprego entre 2000 e 2015 aplicando o método de decomposição estrutural, a partir de dados das matrizes insumo-produto. A escolha desse período se deve a dois principais fatores: o primeiro deles é de que nos anos 2000 houve uma importante mudança metodológica na elaboração das Contas Nacionais que trouxe maior detalhamento e precisão nos dados, mas por outro lado tornou a comparação com dados de anos anteriores mais difícil; o segundo é a importância de trazer a análise para um período mais recente utilizando as matrizes de insumo-produto originais, divulgadas pelo IBGE, que disponibiliza tais matrizes quinquenalmente.

O trabalho está organizado em seis seções, incluindo esta introdução. Na segunda, é feita uma breve contextualização sobre a situação da economia brasileira entre 2000 e 2015 e na terceira, uma revisão de pesquisas que tratam do impacto de mudanças estruturais sobre o mercado de trabalho. Na quarta é apresentada a metodologia de decomposição estrutural e na quinta a análise de resultados. Por fim, na sexta e última seção são feitas as considerações finais.

2. A ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 2000 E 2015

É importante contextualizar brevemente a situação econômica do país no período do qual se trata a análise deste trabalho. Entre os anos 2000 e 2015, o Brasil passou por diversas mudanças significantes, uma das principais foi a ascensão de um governo de centro-esquerda ao poder, em 2002. Além disso, a participação do setor externo teve impactos relevantes sobre a estrutura produtiva da economia.

Embora não faça parte do período estudado neste trabalho, a abertura comercial, o choque externo positivo e a estabilização nos anos 1990 tiveram contribuições expressivas para o desempenho macroeconômico da década seguinte. A renegociação da dívida externa brasileira com os organismos internacionais e credores privados, a adesão a Plano Brady, a manutenção de uma taxa de câmbio desvalorizada e o consequente acúmulo de divisas abriram caminho para o sucesso do Plano Real em 1994, que estabilizou por vez a inflação brasileira e criou um ambiente propício para a retomada do crescimento.

Em 1999, no entanto, o regime macroeconômico do Plano Real foi substituído pelo Regime de Metas de Inflação em razão do fracasso da âncora cambial como mecanismo para conter o aumento de preços. As sucessivas crises nos mercados emergentes acarretaram numa fuga de capitais externos do país, que adicionada ao déficit em transações correntes e ao endividamento público, impossibilitou a sustentação do câmbio fixo em um patamar valorizado. Nesse sentido, ainda em 1999, entra em vigor um novo regime econômico combinando novas regras fiscais, monetárias e cambiais. O chamado “tripé macroeconômico” consistia no Regime de Metas de Inflação – determinação de metas de inflação críveis a serem alcançadas via taxa de juros –, política fiscal de superávits primários, que junto com a Lei de Responsabilidade Fiscal promoveu o equilíbrio das contas públicas, e câmbio flexível como forma de absorver choques externos. O tripé foi instrumento importantíssimo para o desenvolvimento da economia brasileira a partir dos anos 2000.

Apesar do ambiente interno favorável à expansão econômica, entre 1999 e 2002 o resultado não foi de êxito. Diversas turbulências decorrentes de crises internas (a crise cambial em 1999, o apagão em 2001 e a crise eleitoral em 2002¹) ou externas (crise

¹ Em razão dos temores do mercado quanto à possível eleição de Lula, candidato que ameaçava romper com os paradigmas adotados na época, houve fuga de capitais e desvalorização cambial.

argentina e ataque as torres gêmeas, ambos em 2001) mitigaram o crescimento no período (BARBOSA FILHO, 2008).

De 2003 a 2008, pelo contrário, o cenário externo mostrou-se bastante favorável: a queda dos juros e a dinamicidade no comércio internacional proporcionou melhora nas contas externas e valorização cambial. O Brasil em especial foi beneficiado pelo “efeito China”, que pressionou o preço de *commodities* para cima e o preço de bens industriais para baixo. Além disso, entre 2003 e 2006, juntamente com o tripé macroeconômico, o governo adotou uma série de reformas microeconômicas que contribuíram para aumento da produtividade (KUPFER et al. 2010). O resultado combinado dessas mudanças foi o crescimento médio de quase 4,0% no período 2003-2010². O otimismo com relação ao desempenho da economia provocou intensificação da demanda por emprego, provocando uma queda da taxa de desemprego de 12% em 2002 para 7% em 2010 (GIAMBIAGI; VILLELA 2005).

A partir de 2006 houve uma inflexão no direcionamento da política econômica, antes caracterizada por políticas fiscal e monetária focadas em suas metas. O período foi marcado por estímulos à demanda agregada via expansão fiscal, transferências e investimentos públicos. De fato, com a mudança da equipe econômica o governo passou a adotar uma política mais desenvolvimentista (BARBOSA FILHO; SOUZA, 2010). Entre as medidas adotadas estão o lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que tinha como objetivo elevar os investimentos públicos nos setores de infraestrutura, e os sucessivos aumentos do salário mínimo, que apenas entre 2006 e 2008 cresceu 24,7%. A adoção dessas políticas anticíclicas fez parecer que o Brasil passaria ileso pela crise financeira internacional em 2008 e de fato, o acúmulo excessivo de divisas no período anterior permitiu que o Brasil sustentasse o choque externo da crise por um tempo. Apesar dos benefícios de curto prazo – o país cresceu em média 4,5% durante o segundo governo Lula, mesmo com o choque da crise internacional –, pode-se considerar que tal mudança de viés foi precursora do que seria conhecido como Nova Matriz Econômica, essa ficou caracterizada como o abandono definitivo do tripé macroeconômico e, em consequência, causou a pior recessão brasileira da história recente (RESENDE et al., 2018).

² IBGE

Como já antecipado, de 2011 a 2015 o cenário nacional foi marcado pela crise política e econômica do governo Dilma, que continuou priorizando crescimento econômico por meio de políticas desenvolvimentistas em detrimento da estabilidade proporcionada pelo regime econômico do sistema de metas de inflação e de superávit primário. De fato, tais medidas foram benéficas no curto prazo, a taxa de desemprego alcançou 4,8% em 2014, seu menor nível em anos. No entanto, nesse mesmo período houve deterioração dos demais indicadores macroeconômicos, a inflação crescente desde janeiro de 2014 alcançou o patamar de 10,67% em dezembro de 2015³ e a taxa de crescimento do PIB que vinha se reduzindo desde 2011 se transformou em “crescimento negativo” em 2015. Já o resultado primário passou de superávit a déficit de 2013 para 2014, sendo que em 2015 foi de menos 120 bilhões de reais, equivalente a 2% do PIB⁴.

³ Fonte: Banco Central

⁴ Fonte: Tesouro Nacional

3. MUDANÇA ESTRUTURAL E EMPREGO

A análise do impacto de mudanças estruturais sobre o desempenho econômico há muito tempo tem sido objeto de interesse dos economistas. De acordo com Rodrik (2013) o crescimento econômico depende em grande parte da fluidez de recursos dos setores tradicionais para os setores modernos. Nesse sentido, o trabalho de Kuznets (1957) merece destaque como pioneiro em identificar padrões nessa dinâmica setorial e segundo o autor, na medida em que a renda *per capita* aumenta, ocorre o declínio da participação da agricultura no produto nacional e o contrário acontece na indústria. Seguindo esse mesmo raciocínio, Rowthorn e Ramaswamy (1999) apontam que no decorrer do desenvolvimento dos países, a participação da indústria perde importância para o setor de serviços, que aumenta sua contribuição relativa para o produto.

No Brasil, a liberalização comercial e a mudança nas políticas macroeconômicas que aconteceram partir dos anos 1990 aceleraram a reestruturação dos setores produtivos da economia. Conforme Figueiredo e Oliveira (2015):

“houve a privatização de diversos segmentos industriais e também a sobrevalorização da taxa de câmbio entre 1995 e 1998, que estimulou essa perda de participação industrial no PIB. Já em 1999, as mudanças macroeconômicas (metas de inflação, superávit primário e câmbio flutuante) permitiram um crescimento robusto da produção industrial” (pág. 33)

É de se esperar que essas mudanças na estrutura de produção também tenham impacto sobre o mercado de trabalho, realocando o emprego entre os setores da economia ou afetando a taxa de desemprego. Tais mudanças têm efeito tanto sobre organização, divisão técnica e qualificação do trabalho, quanto sobre a distribuição setorial no que diz respeito a criação e destruição de atividades econômicas, que por sua vez, criam e destroem ocupações (MATTOSO, 2002).

Conforme Cacciamali e Bezerra (1997), o aumento da produtividade em consequência da abertura comercial foi o principal responsável pelo aumento da taxa de desemprego entre 1991 e 1995. De Negri et al. (2006) afirmam que a queda no emprego decorrente da abertura é causada pela retirada de firmas ineficientes do mercado e por ganhos de produtividade em razão da reestruturação produtiva ou importação de

tecnologia mais avançada, o que conseqüentemente gera redução na demanda por trabalho.

Moreira e Najberg (1999) por meio de uma decomposição do emprego estrutural estimam o custo-emprego da abertura comercial para o período de 1990 a 1997. Os autores simulam que seriam gerados 550 mil postos de trabalho a mais na indústria, caso o percentual de consumo doméstico atendido pela produção local permanecesse constante.

Também por meio de uma análise de decomposição estrutural Kupfer e Freitas (2004) avaliam a contribuição de cada componente da variação do emprego no Brasil entre 1990 e 2001, chegando a conclusão de que a demanda doméstica foi a principal geradora de postos de trabalho no período, com 12 milhões de empregos, enquanto a demanda externa criou 3,6 milhões. Na direção contrária, mudanças tecnológicas e importações foram responsáveis por eliminar, respectivamente, 10,76 e 1,54 milhões de empregos. Os autores ainda concluem que as políticas macroeconômicas acarretaram reestruturação setorial do emprego no sentido em que houve redução da participação do setor industrial e aumento dos setores de comércio e serviços.

Maia et al. (2013), utilizando metodologia proposta por Greenhalgh et al. (1998), investigam os impactos da abertura comercial, do consumo final e mudança tecnológica sobre o emprego por nível de qualificação entre 1985 e 2003. Os autores verificam impactos positivos do consumo final e do comércio exterior sobre emprego, em especial o de baixa qualificação. Já a mudança tecnológica apontou para uma redução na demanda por mão de obra não qualificada e o contrário para a qualificada.

Empregando metodologia semelhante à utilizada nesse trabalho, Sesso-Filho et al. (2010) e Nakatani-Macedo et al. (2015) investigam a variação do emprego na economia brasileira para períodos distintos. Os resultados do trabalho de Sesso-Filho et al. (2010) mostram que entre 1991 e 2003 houve deslocamento da mão de obra dos setores agropecuário e industrial para comércio e serviços com aumento total de 7,3 milhões de pessoas ocupadas, representado majoritariamente pelos efeitos intensidade, que destruiu 16,6 milhões de postos de trabalho, e variação da demanda final, que criou 20,85 milhões. Enquanto Nakatani-Macedo et al. (2015) ao realizarem pesquisa focada nos setores industriais demonstram que a indústria foi responsável por cerca de 25% da variação no emprego no período 2000-2009, com um acréscimo de 4,39 milhões de vagas.

4. METODOLOGIA

4.1. O Modelo Insumo-Produto

A teoria do modelo de insumo-produto, foi elaborada por Wassily Leontief, e teve como inspiração os estudos de diversos outros economistas, entre eles François Quesnay e Léon Walras, que tentaram demonstrar em seus trabalhos a interdependência entre os diversos setores da economia. O modelo é consequência de estudos sobre a organização dos fluxos entre as atividades econômicas, buscando equacionar a oferta e demanda de bens e serviços (SILVA; OLIVEIRA, 2015). Este também permite realizar uma análise das relações intersetoriais da economia e o impacto das atividades sobre o nível de produção, emprego e renda (FEIJÓ, 2017).

De acordo com Leontief:

Input-output analysis is a method of systematically quantifying the mutual interrelationships among the various sectors of a complex economic system. In practical terms, the economic system to which it is applied may be as large as a nation or even the entire world economy, or as small as the economy of a metropolitan area or even a single enterprise” (LEONTIEF, 1986, p. 19)

A relação sistêmica entre os setores da economia é demonstrada na Matriz Insumo-Produto (MIP), que consiste numa tabela onde as linhas representam os setores vendedores e as colunas os setores compradores de determinado bem ou serviço. A partir dessa estrutura, é possível observar que as vendas dos setores podem ser utilizadas no processo produtivo de outros setores e/ou consumidas pelos componentes da demanda final. Assim como é perceptível que para produzir é necessário comprar insumos, pagar impostos, importar determinados produtos e remunerar os fatores de produção (Guilhoto, 2009).

Em termos matriciais⁵, a MIP pode ser descrita da seguinte maneira:

⁵ Ao longo desse trabalho, adotar-se-á as seguintes convenções: matrizes serão escritas em letras maiúsculas, os vetores serão escritos em minúsculas, e células de matrizes serão escritas em minúsculas com os subscritos *i* e/ou *j*.

$$Ax + f = x$$

Em que x é o vetor de produção, f é o vetor de demanda final⁶ e A é a matriz dos coeficientes técnicos de produção proposta por Leontief, denotados como a_{ij} e definidos como:

$$a_{ij} = \frac{g_{ij}}{g_j}$$

O coeficiente a_{ij} indica a quantidade de insumo do setor i , consumida pelo setor j para gerar uma unidade monetária de produto; g_{ij} é a produção total do setor i que é consumida pelo setor j ; e g_j é a produção total do setor j .

Na primeira equação, os vetores x e f representam respectivamente, a produção total e a demanda final.

Sabendo que estamos tratando de matrizes, podemos reescrever a equação, como:

$$f = x - Ax$$

$$f = (I - A)x$$

$$(I - A)^{-1}f = x$$

Considerando $Z = (I - A)^{-1}$, temos que $Zf = x$. Essa equação representa o modelo insumo produto, onde A é a matriz dos coeficientes técnicos diretos e Z é a matriz dos coeficientes diretos e indiretos. Os impactos diretos correspondem à variação na produção dos setores que fornecem insumos para a produção de bens do setor em que ocorre o choque de demanda final. Já os impactos indiretos advêm do fato de que esses setores também precisam consumir mais insumos para produzir mais, desencadeando em variações sucessivas na demanda intersetorial (Bastos Neves, 2013 apud Bulmer-Thomas, 1982). Portanto, a partir da matriz Z calcula-se a produção necessária em todos os setores para atender a determinado nível de demanda final. O Modelo Insumo-Produto serve também como ponto de partida para a Análise de Decomposição Estrutural, método a ser utilizado nesse trabalho.

⁶ No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) subdivide a demanda final em seis categorias: Exportações, Consumo das Famílias, Consumo das Instituições sem Fins Lucrativos, Consumo do Governo, Formação Bruta de Capital Fixo e Variação de Estoques.

É importante notar que ao aceitar as hipóteses pressupostas pelo modelo surgem algumas limitações. A primeira, conhecida como hipótese de homogeneidade, sugere que cada produto é produzido por uma única atividade, o que não se verifica na realidade. Uma outra hipótese considera que a demanda por insumos depende apenas do nível de produção do setor, desconsiderando tanto a substitubilidade entre insumos quanto a possibilidade de retornos crescentes ou decrescentes (FEIJÓ, 2017; NEVES, 2003). Sesso Filho (2010) aponta ainda a existência de um equilíbrio geral da economia a um determinado nível de preços, a inexistência de ilusão monetária, os preços constantes e a oferta infinitamente elástica dos bens como outras hipóteses não realísticas.

4.2. Análise de Decomposição

As análises de decomposição revelam as forças econômicas motrizes, que juntas determinam o nível de entradas de recursos e saídas de produção de uma economia nacional entre dois períodos (HAAN, 2001). De acordo com Sesso Filho et al. (2010), duas técnicas de decomposição são usualmente utilizadas para identificar os fatores que influenciam as variáveis econômicas de interesse: a Análise de Decomposição de Índice (IDA) e a Análise de Decomposição Estrutural (SDA). Ambas as técnicas permitem explicar como mudanças setoriais, avanços tecnológicos e crescimento econômico provocam mudanças nas variáveis econômicas. Segundo Waschmann (2005, apud SESSO-FILHO et al., 2010), a diferença consiste na origem dos dados, “a SDA utiliza dados oriundos da Matriz de Insumo-Produto, a IDA utiliza apenas informações agregadas da economia limitadas aos níveis setoriais”. De acordo com Cabral e Perobelli (2012), com a SDA pode-se perceber que, para qualquer mudança na produção, parte é devida a mudanças nos coeficientes técnicos dos setores, ou seja, mudança na estrutura produtiva setorial e parte é proveniente de mudanças na demanda final. Nesse sentido, as informações presentes na SDA fornecem informações mais detalhadas acerca da estrutura da economia e, portanto, será a utilizada nesse trabalho.

As técnicas de decomposição podem adotar forma multiplicativa ou aditiva. A forma multiplicativa decompõe o crescimento de um indicador em vários fatores, sendo:

$$\frac{V^t}{V^{t-1}} = D_{x1} D_{x2} \dots D_{xn}$$

Enquanto a forma aditiva decompõe a diferença do indicador, assim:

$$V^t - V^{t-1} = D_{x_1} + D_{x_2} + \dots + D_{x_n}$$

Onde os sobrescritos (t) ou ($t - 1$) do indicador V representam o período e o subscritos x_i indicam os possíveis fatores de decomposição.

Nesse trabalho, opta-se pela decomposição aditiva, por conta da facilidade em sua interpretação.

Matematicamente, a decomposição da variação de uma variável x^t qualquer, que seja resultante da multiplicação de dois fatores, seja $x^t = x_1^t \cdot x_2^t$, é feita da seguinte forma:

$$x^1 - x^0 = x_1^1 x_2^1 - x_1^0 x_2^0$$

$$\Delta x = x_1^1 x_2^1 + x_1^0 x_2^1 - x_1^0 x_2^1 - x_1^0 x_2^0$$

$$\Delta x = (\Delta x_1) x_2^1 + x_1^0 (\Delta x_2)$$

A decomposição descrita acima não é única, Dietzenbacher e Los (1998) mostram que para uma variável com n fatores explicativos, o número de possibilidades de decomposições é igual a $n!$. Os autores ainda afirmam que a discrepância entre os resultados não é desprezível e, portanto, o resultado não deve ser considerado definitivo.

4.3. Decomposição Estrutural Emprego

A metodologia a ser empregada nesse trabalho para avaliar a decomposição estrutural da variação do emprego foi inspirada nos trabalhos de Wier e Hasler (1999) e Haan (2001), que utilizam a SDA para verificar a composição de variações nas emissões de nitrogênio na Dinamarca e de gás carbônico na Holanda, respectivamente. A mesma metodologia foi empregada anteriormente por Sesso Filho et al. (2010) e Nakatani-Macedo et al. (2015) para analisar o mercado de trabalho brasileiro.

A variação no emprego por setor, dada por Δc , pode ser apresentada como uma função do crescimento em termos de ganhos ou não de eficiência. As mudanças associadas a eficiência ou intensidade do trabalho valoradas em unidades monetárias são representadas por Δn . Já as decorrentes de mudanças nos coeficientes técnicos da matriz de Leontief, na estrutura da demanda final e no volume da demanda final são descritas

respectivamente por ΔS , Δy^s e Δy^v . Assim, a fórmula genérica para decomposição dos fatores é dada por:

$$\Delta c = \Delta n + \Delta S + \Delta y^s + \Delta y^v$$

A derivação da análise de decomposição estrutural do emprego é feita a seguir. Suponha que c_{ij} de C representa o total de empregos por nível de produção da atividade j . O total de emprego gerado por todas as atividades (c) pode ser descrito como uma função do produto total.

$$c = Nx$$

Onde o vetor x indica a produção total e os elementos n_{ij} de N indicam os coeficientes de emprego, a saber, a quantidade de empregos i gerada por uma unidade monetária de produto do setor j . É importante lembrar que a produção total pode ser escrita como uma função da demanda final, $X = (I - A)^{-1}y$, sendo $S = (I - A)^{-1}$ a matriz inversa de Leontief.

O vetor com o total de demanda final y por atividade corresponde a soma das colunas da matriz E , que apresenta separadamente os elementos da demanda final para cada setor. A soma das linhas da matriz E , resulta no vetor y^v , do total de cada componente da demanda final. A composição da demanda final, y^s , é uma matriz de coeficientes obtida pela divisão de cada elemento da matriz E pelo vetor y^v :

$$y^s = Ey^{v^{-1}}$$

Onde $y^{v'}$ representa a matriz diagonalizada de y^v . O produto total pode então ser reescrito como $y = y^s y^v$. Consequentemente, o total de emprego gerado por todas atividades produtivas pode ser descrito pela seguinte equação:

$$c = Nx = NSy^s y^v$$

No caso deste trabalho:

N é o vetor (1x12) de coeficientes de emprego;

S é a matriz (12x12) inversa de Leontief;

y^s é a matriz (12x6) dos coeficientes da demanda final; e

y^v é o vetor (6x1) do total da demanda final por categoria.

A decomposição estrutural da variação no emprego pode ser determinada como se segue:

$$\Delta c = c_t - c_{t-1}$$

$$\Delta c = N_t S_t y_t^s y_t^v - N_{t-1} S_{t-1} y_{t-1}^s y_{t-1}^v$$

$$\Delta c = (\Delta N) S_t y_t^s y_t^v + N_{t-1} S_t y_t^s y_t^v - N_{t-1} S_{t-1} y_{t-1}^s y_{t-1}^v$$

$$\Delta c = (\Delta N) S_t y_t^s y_t^v + N_{t-1} (\Delta S) y_t^s y_t^v + N_{t-1} S_{t-1} y_t^s y_t^v - N_{t-1} S_{t-1} y_{t-1}^s y_{t-1}^v$$

$$\Delta c = (\Delta N) S_t y_t^s y_t^v + N_{t-1} (\Delta S) y_t^s y_t^v + N_{t-1} S_{t-1} (\Delta y^s) y_t^v + N_{t-1} S_{t-1} y_{t-1}^s y_t^v - N_{t-1} S_{t-1} y_{t-1}^s y_{t-1}^v$$

$$\Delta c = (\Delta N) S_t y_t^s y_t^v + N_{t-1} (\Delta S) y_t^s y_t^v + N_{t-1} S_{t-1} (\Delta y^s) y_t^v + N_{t-1} S_{t-1} y_{t-1}^s (\Delta y^v)$$

Como dito anteriormente, a decomposição descrita acima é apenas uma das várias possíveis. Jacobsen (2000) sugere utilizar a média das duas formas polares, uma delas é representada pela equação anterior e a outra a seguir, sendo:

$$\Delta c = (\Delta N) S_{t-1} y_{t-1}^s y_{t-1}^v + N_t (\Delta S) y_{t-1}^s y_{t-1}^v + N_t S_t (\Delta y^s) y_{t-1}^v + N_t S_t y_t^s (\Delta y^v)$$

Nesse trabalho será seguida a proposta de Jacobsen (2000) forma que a decomposição estrutural é dada por:

$$\Delta c = \frac{(\Delta N) S_t y_t^s y_t^v + (\Delta N) S_{t-1} y_{t-1}^s y_{t-1}^v}{2} \text{ (Efeito intensidade)}$$

$$+ \frac{N_{t-1} (\Delta S) y_t^s y_t^v + N_t (\Delta S) y_{t-1}^s y_{t-1}^v}{2} \text{ (Efeito tecnológico)}$$

$$+ \frac{N_{t-1} S_{t-1} (\Delta y^s) y_t^v + N_t S_t (\Delta y^s) y_{t-1}^v}{2} \text{ (Efeito estrutura da demanda final)}$$

$$+ \frac{N_{t-1} S_{t-1} y_{t-1}^s (\Delta y^v) + N_t S_t y_t^s (\Delta y^v)}{2} \text{ (Efeito volume da demanda final)}$$

Os resultados desagregados por setor podem ser obtidos ao substituir N por sua forma diagonalizada N' .

4.4. Fonte dos Dados

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos juntos ao Sistema de Contas Nacionais do IBGE (2019). A análise foi feita a partir das matrizes insumo-produto dos anos 2000, 2005, 2010 e 2015 com 12 atividades econômicas e 12 produtos.

4.5. Deflacionamento das Matrizes

Para que seja possível realizar a comparação entre as matrizes e conseqüentemente a decomposição real da variação no emprego, é necessário que os valores monetários estejam em uma unidade padrão, excluindo-se os desvios provocados por variações no nível de preços. Para tanto, utiliza-se o método proposto por Feijó (2017) para deflacionamento das matrizes básicas e posteriormente são recalculadas as matrizes inversas de Leontief.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

A Tabela 1 sintetiza os resultados da decomposição estrutural da variação do emprego na economia brasileira entre 2000 e 2015 feita a partir das matrizes quinquenais divulgadas pelo IBGE. Os períodos com maiores variações foram de 2000 a 2005 e de 2005 a 2010 com aumento de 11,93 milhões e 7,21 milhões de postos de trabalho, respectivamente. Nota-se que esses períodos coincidem justamente com o período pós abertura comercial e reformas microeconômicas, seguido pelo período do governo Lula.

Tabela 1: Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas no Brasil entre 2000 e 2015 por período (em milhares de postos de trabalho).

Período	Efeito Intensidade	Efeito Tecnológico	Efeito Estrutura da Demanda Final	Efeito Variação da Demanda Final	Variação Total do Emprego
2000 - 2005	2497	1651	-1708	9493	11933
2005 - 2010	-17685	447	-1522	25970	7211
2010 - 2015	-3117	406	119	6431	3839

Fonte: Cálculo do autor

O efeito intensidade, que corresponde à relação pessoal ocupado/produção foi negativo nos dois últimos períodos de análise, sendo positivo somente entre 2000 e 2005. A redução de 17,68 milhões de postos de trabalho de 2005 a 2010 e de quase 3,12 milhões de 2010 a 2015 indica aumento da produtividade do trabalho nesse período, enquanto de 2000 a 2005 houve redução.

O efeito tecnológico, apresentou resultados positivos em todos os períodos, contrariando a hipótese de que o progresso tecnológico geraria desemprego.

O efeito estrutura da demanda final que mede o impacto da mudança na composição da demanda final sobre o emprego foi responsável pela redução de 1,7 milhões de empregos de 2000 a 2005 e de 1,5 milhões de 2005 a 2010. Já o volume da demanda final foi o principal responsável por manter a variação total do emprego positiva durante todos os períodos, chegando a criar 25,97 milhões de empregos no seu ápice, no período 2005-2010.

A Tabela 2 mostra a decomposição estrutural da variação do emprego nos setores da economia para o período de 2000 a 2005. O resultado mostra que em todos os setores a variação total foi positiva, sendo as atividades Outros Serviços, Comércio, Indústria de Transformação e Agropecuária as que apresentaram maiores variações. Os efeitos

intensidade e volume da demanda final foram os principais responsáveis pelo deslocamento do emprego no período: o primeiro acabou com 2,6 milhões de empregos na atividade Agropecuária e criou 2,2, 1,2 e 1,1 milhões nas atividades de Comércio, Indústria de Transformação e Outros serviços, respectivamente; enquanto o segundo criou cerca de 9,5 milhões de vagas ao todo. Já o efeito tecnologia teve impactos positivos principalmente sobre a Agropecuária, onde criou quase 2 milhões de empregos, no entanto, apresentou efeito negativo sobre Comércio, Construção, Serviços de Intermediação Financeira e Serviços da Administração Pública.

Os resultados para o período de 2005 a 2010 foram apresentados na Tabela 3. Nesse período o efeito intensidade foi negativo para todas as atividades exceto Produção e distribuição de eletricidade luz e gás, tal efeito foi responsável pela destruição de 5,3 milhões de empregos na Agropecuária, cerca de 4,4 milhões no Comércio e 3,0, 2,1 e 1,8 milhões nos setores Outros Serviços, Indústria de transformação e Construção, onde foi mais intensivo. Já o efeito demanda final, foi novamente o principal responsável pela variação total positiva do emprego, gerando ao todo cerca de 26 milhões de postos de trabalho, sendo mais de 11 milhões apenas em Comércio e Outros Serviços. Mesmo que a variação decorrente do efeito demanda final tenha sido positiva para todos os setores, ainda assim não foi o suficiente para compensar a queda em 5 dessas atividades, sendo elas: Agropecuária, Indústria extrativa mineral, Indústria de transformação, Serviços de informação e Atividades Imobiliárias e de Aluguel. Também é possível notar a transição da mão de obra da atividade Agropecuária para Outros Serviços causada pelo efeito tecnológico – enquanto a primeira atividade apresentou queda de cerca de 3 milhões de empregos em decorrência de tal efeito, a segunda apresentou uma elevação quase da mesma magnitude.

De 2010 a 2015 ocorreu um declínio da variação total no número de pessoas ocupadas. O número de postos de trabalho criados caiu de 7,2 milhões no quinquênio 2005-2010 para 3,8 milhões no quinquênio subsequente. Como mostra a Tabela 4, nesse período, também os valores dos efeitos decompostos foram menores em termos absolutos, o que talvez possa ser explicado como início da recessão econômica brasileira que desenvolveu a crise por qual passamos até hoje. O efeito intensidade foi negativo na Agropecuária, Indústria Extrativa Mineral, Produção e distribuição de eletricidade, gás e água, o que indica que houve redução da produtividade em todos os demais setores onde tal efeito foi positivo. O efeito tecnológico apontou uma queda de 397 mil empregos na Indústria de Transformação, além de apontar impacto negativo também sobre a

Construção, Administração Pública e Outros Serviços, no entanto teve um saldo positivo de 406 mil postos de trabalhos novos, devidos em sua maior parte a Agropecuária, Comércio e Transporte. As mudanças na composição da demanda final foram responsáveis pela criação de apenas 119 mil vagas de emprego, no entanto, essas mudanças provocaram intensa realocação intersetorial. Por fim, como esperado o volume da demanda final foi o efeito que apresentou maior variação do volume total de geração de postos de trabalho, com 6,4 milhões de vagas. Além do impacto esperado das atividades Agropecuária, Indústria de Transformação, Comércio e Serviços, outro setor que contribuiu significativamente para o efeito volume da demanda final foi a Administração, Saúde e Educação públicas, que criou 523 mil novos empregos, sendo que o único setor a apresentar valores negativos para tal efeito foi a Construção.

Em resumo, de 2000 a 2015 houve deslocamento de postos de trabalho do setor agropecuário para os setores industriais e de comércio e serviços. Na Tabela 5, que mostra a decomposição estrutural do emprego para os três grandes setores da economia durante o período, é possível observar redução de aproximadamente 4,5 milhões de postos de trabalho na Agropecuária, enquanto houve a criação de 5,4 e 18,9 milhões, na Indústria e em Comércio e Serviços, respectivamente. A variação total do emprego foi de quase 23 milhões de empregos, cuja contribuição em valores absolutos foi feita principalmente pelos efeitos volume da demanda final, com a criação de 40,8 milhões de ocupações, e intensidade, que reduziu o número de empregos em 17,4 milhões.

Tabela 2: Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas no Brasil entre 2000 e 2005 por setor (em milhares de postos de trabalho).

Setores	Efeito Intensidade	Efeito Tecnológico	Efeito Estrutura da Demanda Final	Efeito Variação da Demanda Final	Variação Total do Emprego
Agropecuária	-2559	1997	-492	2423	1370
Indústria extrativa mineral	-25	10	27	28	40
Indústria de transformação	1265	78	-392	1230	2180
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	-6	24	-21	33	30
Construção	559	-79	-317	380	543
Comércio	2271	-230	-893	1216	2364
Transporte, armazenagem e correio	219	133	-148	358	562
Serviços de informação	-68	96	134	140	302
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	7	-37	29	80	79
Atividades imobiliárias e aluguel	-102	20	66	37	21
Outros serviços	1144	-348	208	2154	3158
Administração, saúde e educação públicas	-207	-14	91	1415	1285

Fonte: Cálculo do autor

Tabela 3: Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas no Brasil entre 2005 e 2010 por setor (em milhares de postos de trabalho).

Setores	Efeito Intensidade	Efeito Tecnológico	Efeito Estrutura da Demanda Final	Efeito Variação da Demanda Final	Variação Total do Emprego
Agropecuária	-5309	-2957	368	4399	-3500
Indústria extrativa mineral	-94	-50	68	67	-9
Indústria de transformação	-2106	-895	-354	3286	-69
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	230	-63	22	138	327
Construção	-1886	374	-114	3597	1972
Comércio	-3396	820	747	4840	3012
Transporte, armazenagem e correio	-438	72	-303	1067	398
Serviços de informação	-943	-174	344	368	-405
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	-371	136	142	254	161
Atividades imobiliárias e aluguel	-343	5	-19	132	-225
Outros serviços	-3025	3067	-2289	6571	4325
Administração, saúde e educação públicas	-4	112	-135	1251	1224

Fonte: Cálculo do autor

Tabela 4: Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas no Brasil entre 2010 e 2015 por setor (em milhares de postos de trabalho)

Setores	Efeito Intensidade	Efeito Tecnológico	Efeito Estrutura da Demanda Final	Efeito Variação da Demanda Final	Variação Total do Emprego
Agropecuária	-4840	387	905	1204	-2343
Indústria extrativa mineral	-11	28	-46	51	21
Indústria de transformação	290	-397	-959	675	-391
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	-116	38	-4	60	-22
Construção	749	-76	434	-311	795
Comércio	34	227	-616	1417	1061
Transporte, armazenagem e correio	123	258	-248	399	532
Serviços de informação	-52	26	141	82	197
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	13	20	-17	103	119
Atividades imobiliárias e aluguel	10	-1	26	38	73
Outros serviços	656	-96	405	2189	3154
Administração, saúde e educação públicas	29	-7	98	523	643

Fonte: Cálculo do autor

Tabela 5: Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas no Brasil entre 2000 e 2015 por agregado de setores (em milhares de postos de trabalho).

Setores	Efeito Intensidade	Efeito Tecnológico	Efeito Estrutura da Demanda Final	Efeito Variação da Demanda Final	Variação Total do Emprego
Agropecuária	-12597	-641	1285	7480	-4473
Indústria	-899	-927	-1718	8961	5417
Comércio e serviços	-3679	3615	-2247	21199	18888
Administração, saúde e educação públicas	-209	90	59	3211	3152
Total	-17384	2136	-2620	40851	22983

Fonte: Cálculo do autor

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho consistiu em realizar a decomposição estrutural da variação do emprego no Brasil entre os anos de 2000 a 2015, utilizando as matrizes de insumo-produto originais do IBGE. Quando feita uma análise geral para todo período agregando os principais setores da economia, identificamos que houve deslocamento de postos de trabalho do setor agropecuário para os setores industriais e de comércio e serviços, corroborando com a teoria econômica a respeito da fluidez do emprego para os setores mais modernos conforme o desenvolvimento econômico. O efeito intensidade foi negativo para os três setores, indicando um aumento da produtividade geral da economia. Além disso, a análise para o período corrobora com a teoria de desemprego transitório causado por incrementos na tecnologia, uma vez que apesar do efeito tecnologia causar destruição de 641 mil e 927 mil empregos na Agropecuária e na Indústria, foram criados 3,6 milhões no setor de Comércio e Serviços, demonstrando redirecionamento da tecnologia para esse setor, tal resultado é parecido com o apresentado por Sessa Filho et al. (2010) para o período 1991-2003.

A pesquisa também mostrou que em todos os subperíodos de análise, a variação do emprego foi causada em sua maior parte pelos efeitos intensidade e variação da demanda final. Observa-se que o intervalo 2000-2005 foi o que apresentou maior número de novas ocupações, um total de quase 12 milhões de postos de trabalho, sendo que 2,5 e 9,5 milhões foram gerados respectivamente pelos efeitos intensidade e variação da demanda final. Esses dois principais efeitos foram mais intensos no período 2005 a 2010, quando vigorava a política expansionista do governo Lula, nesse intervalo o efeito variação da demanda final, que mede o impacto do aumento no volume dos componentes da demanda (entre eles os gastos governamentais), foi responsável pela criação de quase 26 milhões de vagas e o efeito tecnologia acabou com 17,6 milhões de ocupações. Já de 2010 a 2015, houve redução da variação total no emprego, apesar de ainda apresentar um resultado total positivo de 3,8 milhões de empregos, o que era esperado uma vez que esse período marca o início da recessão brasileira.

Como colaboração adicional a esse estudo fica a sugestão para realização de pesquisa que inclua maior número de setores na análise, mesmo que apresentada possíveis dificuldades metodológicas, uma delas sendo a de que o número de atividades das matrizes insumo-produto pode diferir a cada ano. Ampliar a quantidade de setores

analisados é importante pois quanto maior o número de setores na matriz insumo-produto, melhor fica a identificação da transição causada por cada tipo de efeito em cada atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA FILHO, N. H. An unusual economic arrangement: the Brazilian economy during the first Lula administration, 2003–2006. **International Journal of Politics, Culture, and Society**, v. 19, n. 3-4, p. 193-215, 2008

BARBOSA FILHO, N. H; SOUZA, J. A. P. de. A inflexão do governo Lula: política econômica, crescimento e distribuição de renda. **Brasil: entre o passado e o futuro. São Paulo: Boitempo**, p. 57-110, 2010.

BEZERRA, L. L.; CACCIAMALI, M. C. Produtividade e emprego industrial no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 51, n. 1, p. 77-92, 1997.

CABRAL, J. A.; PEROBELLI, F. S. Análise de decomposição estrutural para o setor de saúde brasileiro: 2000-2005. 2012.

DE NEGRI, J. A. O. et al. Tecnologia, exportação e emprego. 2006.

DIETZENBACHER, Erik; LOS, Bart. Structural decomposition techniques: sense and sensitivity. **Economic Systems Research**, v. 10, n. 4, p. 307-324, 1998.

FEIJÓ, C. A. et al. **Contabilidade Social: Referência atualizada das Contas Nacionais do Brasil**. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2017.

FIGUEIREDO, H. L.; OLIVEIRA, M. A. S. Análise de Decomposição Estrutural para a Economia Brasileira entre 1995 e 2009. **Revista de Economia**, v. 41, n. 2, 2015.

GIAMBIAGI, F.; VILLELA, A. A. **Economia brasileira contemporânea**. Elsevier Brasil, 2005.

GUILHOTO, J.J.M. **Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos**. Universidade de São Paulo – USP. 2009.

HAAN, M. A structural decomposition analysis of pollution in the Netherlands. **Economic Systems Research**, v. 13, n. 2, p. 181-196, 2001.

IBGE (2019). **Sistema de Contas Nacionais: Brasil**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais.html>. Acesso em: 23/11/2018

JACOBSEN, H. K. Energy demand, structural change and trade: a decomposition analysis of the Danish manufacturing industry. **Economic Systems Research**, v. 12, n. 3, p. 319-343, 2000.

KATO, J. M.; PONCHIROLI, O. O desemprego no Brasil e os seus desafios éticos. **Revista da FAE**, v. 5, n. 3, 2002.

KUPFER, D. et al. Perspectivas do investimento no Brasil: síntese final. **Rio de Janeiro: IE-UFRJ**, 2010.

KUPFER, D.; FREITAS, F.. Análise estrutural da variação do emprego no Brasil entre 1990 e 2001. **Boletim de Conjuntura do IE/UFRJ**, p. 1-6, 2004.

KUZNETS, S. Quantitative aspects of the economic growth of nations: II. industrial distribution of national product and labor force. **Economic development and cultural change**, v. 5, n. S4, p. 1-111, 1957.

LEONTIEF, W. (Ed.). **Input-output economics**. Oxford University Press, 1986.

MAIA, K. et al. Efeitos da Liberalização Comercial, do Consumo e das Mudanças Tecnológicas na Estrutura do Emprego Industrial no Brasil, por Nível de Qualificação. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 7, n. 1, p. 58-78, 2013

MATTOSO, J. Tecnologia e emprego: uma relação conflituosa. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 115-123, 2000.

MOREIRA, M. M.; NAJBERG, S. Abertura comercial: criando ou exportando empregos? **Textos para discussão**, 59, 1997.

NAKATANI-MACEDO, C. D. et al. Decomposição estrutural da variação do emprego nos setores industriais no Brasil entre os anos de 2000 e 2009. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 19, n. 2, p. 235-260, 2015.

NEVES, J. P. Mudança estrutural na economia brasileira entre os anos 2000 e 2008: uma análise de decomposição estrutural. **Universidade Federal do Rio de Janeiro**, 2013

RESENDE, A. L. et al. Economia Brasileira: Notas Breves sobre as décadas de 1960 a 2020. **Instituto de Estudos de Política Econômica/Casa das Garças**, 2018

RODRIK, D. Structural change, fundamentals, and growth: an overview. **Institute for Advanced Study**, 2013.

ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. Growth, trade, and deindustrialization. **IMF Staff papers**, v. 46, n. 1, p. 18-41, 1999.

SESSO FILHO, U. A. et al. Decomposição estrutural da variação do emprego no Brasil, 1991-2003. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 1, p. 99-123, 2010.

SILVA, I. C.; OLIVEIRA, M. A. S. Estrutura Produtiva e Distribuição de Renda no Brasil: Uma abordagem insumo-produto. **Pesquisa & Debate. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política.**, v. 26, n. 2 (48), 2015.

WIER, M.; HASLER, B. Accounting for nitrogen in Denmark—a structural decomposition analysis. **Ecological Economics**, v. 30, n. 2, p. 317-331, 1999