

DECOMPOSIÇÃO DA VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO DOS SETORES DE SAÚDE: O CASO DO BRASIL

Joilson de Assis Cabral

TD. 010/2011
Programa de Pós-Graduação em Economia
Aplicada FE/UFJF

Juiz de Fora

2011

DECOMPOSIÇÃO DA VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO DOS SETORES DE SAÚDE: O CASO DO BRASIL

RESUMO: Este estudo realizou a decomposição da variação da produção em efeitos tecnológicos e de demanda final para os anos 2000 e 2005 por meio da Análise de Decomposição Estrutural. O objetivo foi investigar a estrutura produtiva dos setores de Saúde brasileiros e suas interdependências com os demais setores da economia e com os componentes tecnológicos e de demanda final. Os resultados demonstraram que o componente de demanda final é relevante para explicar a variação da produção dos setores de Saúde. Quanto ao componente tecnológico, os setores industriais da Saúde são classificados como “baseados em ciência” e os de serviços “dominados pelos fornecedores” e “puxados pela demanda”. Os setores de Saúde não possuem elos tecnológicos fortes intra-setoriais.

PALAVRAS-CHAVE: Setor de Saúde, Análise de Decomposição Estrutural, Variação Tecnológica, Mudança Estrutural.

ABSTRACT:

KEY-WORDS: Health Sector, Structural Decomposition Analysis, Technological variation, Structural Change.

CLASSIFICAÇÃO JEL: I19, R15, O39

1 INTRODUÇÃO

A variação tecnológica tornou-se o fator mais importante para a mudança estrutural e crescimento, emprego e prosperidade em todos os países industrializados. De uma perspectiva teórica, o modelo de crescimento de Solow (1956) e mais tarde os trabalhos de crescimento endógeno (Romer, 1986, 1990; Lucas 1988; Aghion e Howitt, 1993) foram úteis para compreender a forma na qual a mudança técnica ocorre e como esta leva ao crescimento econômico. No fluxo neo-schumpeteriano da literatura, a importância da mudança tecnológica para o crescimento e a competitividade das empresas, setores e países tem sido enfatizada a partir da contribuição seminal de Nelson e Winter (1982).

A saúde, ou a ausência dela, é uma variável macroeconômica que retrata o nível de desenvolvimento econômico de uma região. A doença reduz o rendimento de uma sociedade e a renda de um indivíduo ao longo de sua vida. A saúde incidiria sobre a qualidade do capital humano e sobre o incentivo/desincentivo à entrada de investimentos (PIOLA *et al.*, 2002). Como o estado de saúde afeta diretamente a capacidade produtiva dos indivíduos, o provimento e financiamento dos bens e serviços de saúde apresentam um aspecto normativo que os caracterizam como bens meritórios. Nesse sentido, é objetivo da grande maioria dos governos garantir que toda a população possa usufruir de alguns desses bens e serviços. Além disso, por estarem diretamente associados à vida, do ponto de vista individual, não existe saciedade em relação a esses bens e serviços (ANDRADE, 2000).

As atividades ligadas ao setor de saúde brasileiro geraram, nos anos 2000 e 2005, um valor adicionado de, aproximadamente, R\$ 58 e R\$ 93 bilhões, respectivamente. As cifras dos gastos totais com saúde em relação ao PIB chegam a 7,2% em 2000 e a 8,2% em 2005. Os gastos com seguro de saúde suplementar, como porcentagem dos gastos privados em saúde, foram de 34% em 2000 e 35,3% no quinquênio seguinte. A população brasileira em 2000 era de 174 milhões enquanto em 2005 contava com 186 milhões de pessoas (IBGE, 2008; WHO, 2010).

Diante do acima exposto acerca do setor de saúde, percebe-se a relevância em analisar o setor de forma investigativa. A divulgação das contas nacionais do setor de saúde pelo IBGE permite compatibilizá-las com a matriz de insumo produto,

proporcionando uma averiguação detalhada dos componentes do consumo intermediário, do valor adicionado e da tecnologia do setor Saúde.

Nessa discussão, o setor de saúde encontra-se subdividido em oito setores, a saber: Fabricação de produtos farmacêuticos, Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico, Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos, Assistência médica suplementar, Atividades de atendimento hospitalar, Outras atividades relacionadas com atenção à saúde, Serviços sociais privados e, por fim, Saúde pública. Esta desagregação da matriz de insumo-produto para o setor de saúde permite uma melhor investigação das mudanças estruturais ocorridas no setor ao longo do período em análise.

Cabe ressaltar que a escolha dos períodos (2000 e 2005) é devido ao maior nível de desagregação quanto aos Setores de Saúde o que proporciona uma análise mais detalhada do setor de Saúde brasileiro. O presente estudo, portanto, tem como objetivo decompor a variação da produção em efeitos de mudança tecnológica (coeficientes técnicos) e de mudança na demanda final para os anos de 2000 e 2005. Esta decomposição visa realizar uma análise detalhada da estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde contemplados neste estudo e suas interdependências com os demais setores da economia e com os componentes da demanda final.

A fim de alcançar o objetivo proposto, será realizada uma Análise de Decomposição Estrutural (SDA-“*Structural Decomposition Analysis*”) utilizando as matrizes de insumo-produto para os anos em questão. De posse dos resultados da SDA será feita uma investigação da dinâmica da variação do Valor Bruto da Produção (VBP) a partir dos efeitos tecnológicos e de demanda final para os Setores de Saúde brasileiros.

Neste contexto, a SDA se apresenta como uma ferramenta útil para modelar as variações tecnológicas da economia. Esse procedimento metodológico permite verificar quanto da variação do VBP, em dois períodos distintos no tempo, pode ser atribuído à variação tecnológica e/ou aumento da demanda final.

Este estudo encontra-se subdividido em quatro seções, além desta. Na próxima seção, é realizada a revisão da literatura. Na terceira seção é apresentada a metodologia e a base de dados utilizada no estudo; cabe à seção quatro, a discussão dos resultados e, por fim, na quinta seção, encontram-se as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Dinâmica do Valor Bruto da Produção (VBP)

Um importante exercício para entender a dinâmica de crescimento do VBP dos setores relacionados à Saúde é a busca da melhor compreensão da inserção tecnológica do setor. Arrow (1963) define tecnologia como um conjunto de informações aplicáveis, de fácil reprodução. Dentro da tradição neoclássica, inovações são produzidas a partir do estoque de conhecimento tecnológico, disponível livremente na natureza, graças a sua caracterização como bem público (DOSI, 1988). No escopo deste trabalho, tecnologia é entendida como uma relação fixa entre a produção de um setor e os insumos utilizados na fabricação dos produtos.

A taxonomia de Pavitt (1984) identifica o agrupamento setorial das firmas industriais de acordo com a intensidade tecnológica dos setores. Essa taxonomia pode ser considerada como o ponto de partida para verificar o comportamento tecnológico setorial. A classificação taxonômica definiu os setores como: “dominados pelos fornecedores”, “intensivos em escala”, “fornecedores especializados” e “baseados em ciência”. Estas diferentes classificações refletem diversidade nas principais fontes de tecnologia, definindo a base da estratégia tecnológica da firma.

Os setores pertencentes aos “dominados pelos fornecedores” se apropriariam menos de alguma vantagem tecnológica e mais de habilidades profissionais, *design*, marcas e propaganda. As firmas enquadradas nesta categoria são predominantemente pequenas, onde os departamentos de P&D detêm pouca projeção. As formas de aprimoramento tecnológico são, em geral, passivas, incorporadas na aquisição de maquinários, equipamentos e insumos. Esta categoria agrupa, em maior parte, os setores tradicionais como as indústrias têxteis, madeireiras, gráficas, de confecções, calçados, dentre outras.

A classificação setorial “intensivos em escala” é ligada à produção em massa, de larga escala. Esta característica é a razão que explica o tamanho superior das empresas em relação às demais indústrias. Os setores enquadrados nesta categoria são os de produtos alimentícios, metalurgia, veículos motorizados, vidro, cimento e bens de consumo duráveis.

Os setores de “fornecedores especializados” realçam a importância das interações usuário-produtor por reunirem indústrias produtoras de peças, componentes e acessórios, onde a complementaridade tecnológica é exigida. Os representantes mais notórios deste segmento são as indústrias mecânicas, de maquinaria e instrumentos sendo, em geral, firmas de pequeno e médio porte, especializadas no fornecimento de insumos para grandes empresas.

O setor denominado “baseado em ciência” é aquele no qual as principais fontes de tecnologia são as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) realizadas, em âmbito interno, nos departamentos de P&D e externamente por meio da interação com instituições de pesquisa em ciência básica (universidades). Os setores inclusos nesta categoria são os mais sensíveis aos progressos no conhecimento científico e detentores das maiores oportunidades tecnológicas o que propicia que as inovações sejam tanto em produto como em processo. Dentre os principais representantes desta categoria estão as indústrias química, farmacêutica e de microeletrônica. As formas de proteção dos resultados inovativos dos referidos setores se dão via patentes, sigilos, *know-how*, entre outras.

Com base na taxonomia de Pavitt (1984) descrita, os setores industriais da Saúde, quais sejam, Fabricação de Produtos Farmacêuticos e Fabricação de Aparelhos Médicos, em nações desenvolvidas, são classificados como “baseados em ciência” por possuírem elevado esforço na promoção de P&D. Nesse sentido, a OCDE classifica tais setores como pertencentes à categoria de alta intensidade tecnológica. Contudo, como observado por Furtado e Carvalho (2005), a classificação da OCDE reflete, de certa forma, o padrão de comportamento da indústria na fronteira tecnológica. Para o caso de um país em desenvolvimento, todavia, existem importantes diferenças estruturais quanto ao padrão de esforço tecnológico. Diante disso, no caso brasileiro, o setor de Fabricação de Produtos Farmacêuticos é classificado como de média-baixa intensidade tecnológica (QUADROS *et al.*, 2003; FURTADO e CARVALHO, 2005) enquanto o setor de Fabricação de Aparelhos Médicos é considerado como de média-alta intensidade tecnológica (FURTADO e CARVALHO, 2005).

Esses setores industriais da Saúde, em países desenvolvidos, são altamente inovadores. Apesar de, no caso brasileiro, tais setores apresentarem um padrão tecnológico inferior ao dos países avançados, esses setores, ainda, possuem esforço

inovador próprio (GONÇALVES e SIMÕES, 2005) de tal forma a serem capazes de gerar novos produtos e processos.

Na busca pela integração no estudo da inovação na indústria e nos serviços, Castellacci (2008) apresenta uma taxonomia setorial combinando os dois setores dentro da mesma estrutura de classificação, onde se evidencia o papel fundamental dos *linkages* verticais e as trocas de conhecimento entre indústria e serviços. O autor identifica quatro sistemas tecnológicos de inovação, quais sejam: “fornecedores de conhecimento avançado”, “produtores de bens de massa”, “serviços de suporte à infraestrutura” e “produtores de bens e serviços de consumo pessoal”. Uma breve descrição da taxonomia proposta por Castellacci (2008) encontra-se no Quadro 1.

Quanto aos setores de serviços relacionados à Saúde, conforme Schmookler (1966), podem ser classificados como “puxados pela demanda” (*demand-pull*), em que pressões da demanda são vistos como fontes fundamentais da variação tecnológica. Baseado na tentativa de entender a dinâmica do progresso técnico na indústria e nos serviços proposta por Castellacci (2008), os setores de serviços de Saúde poderiam ser, ainda, classificados como “produtores de serviços e bens de consumo pessoal”, onde a maior parte das inovações é oriunda de fornecedores de equipamentos, materiais e informação (“dominados pelos fornecedores”) que estão localizados mais no estágio final da cadeia vertical de insumo-produto e com pouca autonomia em termos de desenvolvimento próprio de inovações.

Diante do esforço tecnológico concernente ao setor de Saúde, o incentivo à inovação no setor pode ser entendido à luz do fato de que o setor de saúde está sujeito à lei de Roemer em que um novo serviço ou processo de saúde possui a capacidade de gerar sua própria demanda, mesmo em mercados saturados. Com isso, haverá incentivo constante à busca por melhora tecnológica o que, por sua vez, contribui para o aumento do VBP.

Categoria Setorial	Subcategorias	Características	Exemplos
Fornecedores de conhecimento avançado	Serviços intensivos em conhecimento	Grande capacidade de criação de conhecimento tecnológico complexo; provedor de conhecimento avançado para outros setores; indústrias de pequeno porte as quais desenvolvem suas atividades tecnológicas em cooperação com seus fornecedores e usuários.	Empresas de <i>software</i> , de P&D, de engenharia, consultoria e instrumentos.
	Indústria de fornecedores especializados*		
Produtores de bens de massa	Indústria baseada em ciência*	Considerável capacidade tecnológica para desenvolver novos produtos e processos internamente bem como em cooperação com fornecedores especializados, universidades e institutos de pesquisa pública; indústrias de grande porte que exploram economias de escala.	Empresas de eletrônicos, químicos, veículos motorizados e equipamentos e computadores para escritório.
	Indústria intensiva em escala*		
Serviços de suporte à infra-estrutura	Serviços de infra-estrutura de redes	Limitada capacidade de desenvolver novas tecnologias internamente; absorção passiva de tecnologia via aquisição de equipamentos e vários tipos de conhecimentos tecnológico avançado.	Correios e telecomunicações, intermediação financeira, comércio atacadista e transporte.
	Serviços de infra-estrutura física		
Produtores de bens e serviços de consumo pessoal	Bens dominados pelos fornecedores*	Caracterizado por baixo conteúdo tecnológico e limitada capacidade de desenvolver novas tecnologias internamente; pequenas firmas receptoras passivas de tecnologia produzida por seus fornecedores.	Alimentos e bebidas, têxteis, hotéis, restaurantes e comércio varejista.
	Serviços dominados pelos fornecedores		

Quadro 1 – Resumo da taxonomia proposta por Castellacci.

Fonte: Adaptado de Castellacci (2008).

Nota: *classificação relacionada à taxonomia dos setores industriais realizada por Pavitt (1984).

A demanda final, o outro componente que impacta o VBP setorial, deve ser entendida em meio às especificidades do setor de Saúde no qual o mercado *per si* não possui a capacidade de prover os serviços de saúde em quantidade e qualidade adequadas (falhas de mercado). Deve ser levado em consideração, ainda, o fato de que o cuidado com a saúde lida com o bem mais importante de qualquer indivíduo, a vida. Os fatores que atuam sobre a demanda por Saúde são de natureza variada, a exemplo, fatores sociais, demográficos, estrutura de mercado (pública ou privada) do setor de Saúde e o perfil epidemiológico inerente a cada região.

Fatores sociais estão relacionados à questão de gênero em que o sexo feminino consome mais serviços relativos à saúde que o sexo masculino, durante toda a duração da vida (McPHERSON, 1990) e ao nível educacional em que o consumo de assistência à saúde aumenta com o nível de instrução, talvez como consequência do melhor conhecimento dos sintomas bem como do risco da gravidade dos mesmos. Questões demográficas como a localização geográfica da população (facilidade do acesso da população urbana aos bens e serviços de Saúde), o tamanho da família e a categoria sócio-profissional também são fatores determinantes na demanda por bens e serviços relacionados à Saúde. Além disso, deve ser considerada a evolução da esperança de vida da população: o envelhecimento sugere um aumento dos gastos para a manutenção, prevenção e tratamento da saúde dessas pessoas (ZUCCHI *et al.*, 2000).

Referente à estrutura de mercado dos setores de Saúde, por ocasião da garantia à saúde, o governo demanda bens e serviços de Saúde (no caso brasileiro via SUS) enquanto, do lado do setor privado, a propensão a consumir os serviços referentes à Saúde é reforçada devido à existência dos planos de seguro saúde suplementar (problemas de agência).

Diante do supracitado, fica evidente que os componentes tecnológicos e de demanda final são importantes canais para explicar a variação do VBP detalhada em nível setorial com ênfase para os setores relacionados à Saúde.

2.2 Economia da Saúde: Abordagem Insumo-Produto¹

Esta seção tem como objetivo fazer um levantamento bibliográfico tanto na literatura nacional quanto na internacional dos trabalhos empíricos aplicados para o setor de Saúde utilizando a metodologia de insumo-produto. Tal levantamento foi feito com o intuito de identificar como o setor de Saúde é abordado pela literatura empírica e também perceber possíveis lacunas a serem preenchidas na temática Economia da Saúde.

Com a revisão de literatura realizada, pôde-se perceber que o tema de Economia da Saúde utilizando o ferramental metodológico de insumo-produto foi pouco explorado tanto na literatura nacional quanto na internacional, abrindo uma agenda de pesquisa importante na área utilizando tal método de análise. Os poucos trabalhos aplicados à Saúde que utilizam insumo-produto como metodologia, em geral, fazem uma análise dos indicadores clássicos de insumo-produto, analisam os componentes do Valor Bruto da Produção, valor adicionado, consumo, investimento, exportações, importações e número de empregos.

McConner e Wellever (1989) realizaram um breve estudo para medir o impacto do setor hospitalar sobre a economia do Estado de Montana nos EUA com dados para o ano de 1986. O objetivo do estudo foi mensurar as dimensões econômicas da indústria hospitalar de Montana sobre o emprego, renda das famílias e o nível de produção de bens e serviços produzidos no Estado. A fim de alcançarem os objetivos propostos, os autores utilizaram a metodologia de insumo-produto e fizeram uma análise dos multiplicadores básicos, quais sejam, multiplicadores de produção, multiplicador do emprego tipo II e por fim, multiplicadores de renda também do tipo II². Os autores concluem que o setor hospitalar do Estado de Montana possui grande impacto sobre a economia local, afinal todos os multiplicadores obtidos superaram a unidade.

Nicolella e Guilhoto (2004) buscam analisar a contribuição do setor de serviço de saúde público e privado para a economia brasileira e suas relações com os demais setores da economia. A fim de atingir tal objetivo, os autores utilizam como base de

¹ Cabe salientar que esta revisão de literatura empírica não esgota o tema de Economia da Saúde.

² Multiplicadores tipo II são aqueles que captam os efeitos diretos, indiretos e induzidos de uma variação exógena ocorrida na demanda final.

dados uma matriz de insumo-produto construída segundo a metodologia de Guilhoto *et al.* (2002) para o ano de 1999. A matriz contém quarenta e quatro setores com os setores de saúde pública e privada desagregados. Os autores calcularam multiplicadores de emprego e renda e os índices de interligação para os setores.

Os resultados do estudo revelam que os setores de saúde pública e privada são de grande importância para a economia brasileira. Apesar de os setores serem pouco ofertantes para o restante da economia, apresentam considerável demanda. Um papel relevante exercido pela saúde pública e privada é a geração de emprego, mostrando-se capazes de gerar um grande volume de emprego por capital investido. Outro resultado alcançado no trabalho foi o impacto desses setores no valor de produção da economia. Assim, para determinada variação na demanda final, esses setores estão entre os que mais impactam a produção (primeiro lugar para o setor privado e terceiro para o público).

Perobelli *et al.* (2010) fazem uma análise da estrutura (cadeia) produtiva do setor de saúde nacional de forma pormenorizada. Para tal, os autores utilizam matrizes de insumo-produto para os anos de 2000 e 2005 similares às utilizadas neste estudo. Os autores fazem em seu estudo, primeiramente, uma análise descritiva das matrizes com o intuito de verificar a participação relativa dos subsetores do setor Saúde no Produto Interno Bruto, no valor adicionado, na composição relativa das compras e das vendas e no destino das compras e vendas. Posteriormente, é realizada uma análise dos indicadores clássicos de insumo-produto: multiplicadores simples do produto e do emprego, índices de ligações para frente e para trás, setores-chave e campo de influência.

Os principais resultados do estudo mostram que o setor de Saúde possui relações intra-setoriais fortes. As vendas dos subsetores da Saúde são destinadas, em sua maioria, para demanda final, principalmente, consumo das famílias. Ademais, servem de insumos para os próprios subsetores da Saúde, caracterizando uma baixa interação com os demais setores da economia. Este fato revela o baixo efeito de encadeamento para frente e para trás dos subsetores da Saúde, por conseguinte, não os caracterizam como setores-chave na economia nacional.

No que tange à geração de empregos, os subsetores de Saúde, exceto os subsetores industriais da Saúde (Fabricação de produtos farmacêuticos e Fabricação de

aparelhos médicos e odontológicos), apresentam um multiplicador de emprego bastante significativo. O Setor Serviços sociais privados obteve o quarto maior multiplicador de emprego dentre todos os setores da economia brasileira.

Por fim, foi verificado que os setores Fabricação de produtos farmacêuticos e Fabricação de produtos médicos e odontológicos são demandantes, acima da média, de insumos importados revelando a dependência externa dos referidos setores. Tal resultado mostra que tais setores possuem encadeamentos internos e externos.

Em relação aos trabalhos empíricos em Economia da Saúde utilizando matrizes de insumo-produto e contas nacionais do setor de Saúde (McCONNER e WELLEVER, 1989; NICOLELLA e GUILHOTO, 2004; SILVA 2010; PEROBELLI *et al.*, 2010) é possível afirmar que: a) McConner e Wellever (1989) realizam uma análise da participação do emprego, produção e renda das famílias; b) no trabalho de Nicolella e Guilhoto (2004), o setor Saúde é subdividido em, apenas, público e privado; c) o trabalho de Silva (2010) faz uma análise descritiva do setor de Saúde a partir do Sistema de Contas Nacionais e, d) Perobelli *et al.* (2010) focam na análise do encadeamento produtivo dos subsetores da Saúde.

O Quadro 2 resume a discussão dos trabalhos aplicados à Economia da Saúde feita nesta seção. O mesmo contém as principais questões tais como, objetivo e os principais resultados obtidos.

Diante do pequeno número de trabalhos utilizando a metodologia de insumo-produto em Economia da Saúde, percebe-se uma lacuna a ser preenchida neste campo científico, principalmente, no que tange à inserção tecnológica do setor. Cabe salientar, ainda, que foi feito um levantamento bibliográfico a respeito da metodologia utilizada nesta estudo com aplicações para o setor de Saúde, contudo, não foram encontrados trabalhos que utilizam a metodologia de Análise de Decomposição Estrutural (SDA) para tratar a agenda de pesquisa de Economia da Saúde.

Considerando o levantamento bibliográfico realizado, este estudo contribui para a literatura vigente em Economia da Saúde ao decompor o VBP dos setores ligados à Saúde do Brasil e suas interdependências como os demais setores da economia, com ênfase nas contribuições de demanda final e das variações tecnológicas. A fim de alcançar tal propósito, será realizada uma Análise de Decomposição Estrutural utilizando as matrizes de insumo-produto para o Brasil referente aos anos 2000 e 2005.

Autores	Publicação	Países	Objetivos	Principais Resultados
McConner e Wellevet	1989	EUA	Mensurar as dimensões econômicas da indústria hospitalar de Montana sobre o emprego, renda das famílias e o nível de produção de bens e serviços.	Os principais resultados concluem que o setor hospitalar do Estado de Montana nos EUA possui grande impacto sobre a economia local.
Nicolella e Guilhoto	2004	Brasil	Os autores buscam analisar a contribuição do setor de saúde público e privado para a economia nacional brasileira e suas relações com os demais setores da economia nacional.	Os resultados revelam que os setores de saúde pública e privada se mostram importantes na geração de empregos e os setores possuem grandes impactos no valor da produção da economia.
Silva	2010	Brasil	Analisar a pesquisa de Contas Nacionais do Setor Saúde divulgada pelo IBGE.	Os resultados da investigação apontam que o setor de saúde nacional possui expressiva capacidade de agregar valor à economia, possui grande capacidade de geração de empregos e salários 84% acima da média dos setores brasileiros.
Perobelli <i>et al.</i>	2010	Brasil	Os autores fazem uma análise da estrutura (cadeia) produtiva do setor de saúde nacional de forma pormenorizada.	Os principais resultados apontam que o setor de saúde possui relações intra-setoriais fortes. As vendas dos subsetores da saúde são destinadas em sua maioria para demanda final, ou servem de insumos para os próprios subsetores da saúde, caracterizando uma baixa interação com os demais setores da economia, fazendo com que os subsetores da saúde possuam um baixo efeito de encadeamento na economia.

Quadro 2 - Resumo de trabalhos empíricos aplicados à Economia da Saúde.

Fonte: Elaboração própria.

3 METODOLOGIA E BANCO DE DADOS

3.1 Modelo Básico de Insumo-Produto

A estrutura analítica matricial do modelo de insumo-produto, desenvolvida por Leontief (1941), fornece a descrição completa das interdependências ou interações (sobre a ótica de compra e venda) dos setores produtivos em um determinado tempo e localidade (nação, região, estado) (MILLER e BLAIR, 2009). Esse modelo parte da hipótese de equilíbrio na qual a quantidade demandada é idêntica à quantidade produzida de bens e serviços. Ademais, esse modelo detém limitações, como: (i) coeficiente tecnológico constante, (ii) retornos constantes de escala, (iii) demanda final definida exogenamente e (iv) preços rígidos.

Os fluxos inter-setoriais de bens e serviços de uma economia com n setores, determinados por fatores tecnológicos e econômicos, podem ser representados matricialmente da seguinte forma (LEONTIEF, 1965)

$$X = A * X + Y \quad (1)$$

Onde:

X = vetor ($nx1$) com o valor bruto da produção;

Y = vetor ($nx1$) com a demanda final setorial;

A = matriz (nxn) com os coeficientes técnicos de produção³;

Para construção da matriz A , deve-se obter a relação fixa entre a produção de um setor e os seus insumos (z_{ij}/x_j), isto é, os coeficientes técnicos (a_{ij}). Definindo os termos:

z_{ij} = fluxo de insumos do setor i para o setor j ;

x_j = produção bruta total do setor j ;

a_{ij} = razão de insumo-produto ou coeficiente técnico;

Dessa forma, a matriz de coeficientes técnicos (A) pode ser descrita da seguinte maneira:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Neste modelo, com o vetor de demanda final setorial conhecido e fixo, pode-se determinar o vetor de produção total setorial por meio da seguinte equação matricial;

³ A matriz A , também é conhecida como matriz de coeficientes diretos.

$$X = (I - A)^{-1} * Y \quad (2)$$

Em que:

I = matriz identidade ($n \times n$);

$(I - A)^{-1} = B$ = tabela ($n \times n$) chamada de matriz inversa de Leontief.⁴;

A equação chave do Modelo de Insumo-Produto, portanto, é dada por:

$$X = B * Y \quad (3)$$

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

3.2 Análise de Decomposição Estrutural

A Análise de Decomposição (DA – “*decomposition analysis*”) é um método de estática comparativa tendo como característica comum aos métodos de DA, o auxílio para o entendimento dos determinantes que influenciam o desenvolvimento de uma variável. Quando DA faz uso de modelos de insumo-produto, tem-se o método de Análise de Decomposição Estrutural (SDA – “*structural decomposition analysis*”). Os modelos de SDA são capazes de detalhar melhor a decomposição das mudanças tecnológicas e de demanda porque utilizam matrizes de insumo-produto (HOEKSTRA e VAN DEN BERGH, 2002). A Análise de Decomposição Estrutural é, portanto, um método de estática comparativa viabilizado para mensurar as mudanças estruturais na economia, utilizando dados de matrizes de insumo-produto. (DIETZENBACHER e HOEKSTRA, 2002).

O método de SDA tem sua origem nos desenvolvimentos de Carter (1970). É possível também destacar as contribuições de Blair e Wyckoff (1989), Skolka (1989) e Rose e Casler (1996) (para uma revisão crítica da técnica). SDA permite a decomposição das relações insumo-produto em qualquer dois pontos no tempo, 0 e 1, como a soma dos efeitos associado com cada uma das fontes individuais de mudança. Como discutido por Chóliz e Duarte (2006), o uso da decomposição em setores é também compatível com o uso de SDA. Com a SDA, pode-se perceber que, para qualquer mudança na produção, parte é devida a mudanças técnicas dos setores e parte é proveniente de mudanças na demanda final.

⁴ Também chamada de matriz de coeficientes diretos e indiretos.

Diante disso, e de posse de matrizes de insumo-produto, torna-se interessante a desagregação do montante total da mudança em algum aspecto da economia nacional em contribuições feitas por seus vários componentes (MILLER e BLAIR, 2009). No presente estudo, busca-se avaliar se ocorreram mudanças estruturais na produção brasileira entre os anos 2000 e 2005 para os setores relacionados à Saúde. Para alcançar tal propósito, serão utilizadas tabelas de insumo-produto para os referidos anos, desagregadas em 60 setores. Quando verificadas as variações, o método SDA possibilita decompô-las em ganhos de produtividade (melhora tecnológica) e/ou aumento da demanda final.

3.2.1 Decomposição Inicial: Mudanças no Produto

Com o intuito de se obter uma idéia geral da abordagem SDA, explora-se, inicialmente, as mudanças no produto. O modelo básico de insumo-produto, apresentado na seção 3.1, para cálculo de produto setorial, dado certo nível de demanda final é

$$X = B * Y \quad (3)$$

Com isso, a ilustração de decomposição estrutural em um modelo insumo-produto se centra nas diferenças no vetor de produto para esses dois anos. Como usual produto no ano t , X^t ($t = 0, 1$), é encontrado em um sistema insumo-produto como:

$$X^1 = B^1 * Y^1 \quad (4)$$

$$X^0 = B^0 * Y^0 \quad (5)$$

Assim, a mudança observada no produto em todo o período é:

$$\Delta X = X^1 - X^0 = B^1 * Y^1 - B^0 * Y^0 \quad (6)$$

A tarefa é decompor a variação total do produto em mudanças de seus componentes, isto é, separar a variação ocasionada pela mudança tecnológica ($\Delta B = B^1 - B^0$) da variação devida à mudança na demanda final ($\Delta Y = Y^1 - Y^0$). Um número de expansões alternativas e rearranjos dos termos de (6) podem ser derivados. Por exemplo, usando somente valores para o ano 1 para B e apenas valores de 0 para Y e, substituindo B^0 por $(B^1 - \Delta B)$ e Y^1 por $(Y^0 + \Delta Y)$ em (6), tem-se:

$$\Delta X = B^1 * (Y^0 + \Delta Y) - (B^1 - \Delta B) * Y^0 = \Delta B * Y^0 + B^1 * \Delta Y \quad (7)$$

Essa álgebra produz uma decomposição da mudança total no produto em: (i) uma parte atribuível a mudanças na tecnologia, ΔB , neste caso ponderado pela demanda final do ano 0 (Y^0) e, (ii) uma parte que reflete variações na demanda final, ΔY , ponderada pela tecnologia do ano 1 (B^1).

Alternativamente, usando apenas valores de 0 para B e somente valores de 1 para Y , bem como substituindo B^1 por $(B^0 + \Delta B)$ e Y^0 por $(Y^1 - \Delta Y)$, (6) torna-se:

$$\Delta X = (B^0 + \Delta B) * Y^1 - B^0 * (Y^1 - \Delta Y) = \Delta B * Y^1 + B^0 * \Delta Y \quad (8)$$

Neste caso, a contribuição da variação tecnológica é ponderada pela demanda final de 1 (Y^1) enquanto que a contribuição da demanda final está ponderada pela tecnologia de 0 (B^0).

Partindo da equação (6), além das duas alternativas demonstradas, duas outras são possíveis⁵. Dietzenbacher e Los (1989) examinaram uma ampla variedade de decomposições possíveis e concluíram que a média dos resultados de (7) e (8) é a abordagem frequentemente aceita e, por tal motivo, será a abordagem SDA utilizada no presente estudo. Somando (7) e (8), a nova equação pode ser descrita como segue:

$$2\Delta X = \Delta B * Y^0 + B^1 * \Delta Y + \Delta B * Y^1 + B^0 * \Delta Y \quad (9)$$

E então,

$$\Delta X = \left(\frac{1}{2}\right) * \Delta B * (Y^0 + Y^1) + \left(\frac{1}{2}\right) * (B^0 + B^1) * \Delta Y \quad (10)$$

Em que:

$\Delta B * (Y^0 + Y^1)$ corresponde à mudança tecnológica;

$(B^0 + B^1) * \Delta Y$ é equivalente à variação na demanda final;

De posse dos resultados numéricos obtidos por meio da equação 10, serão construídos números-índices a fim de estabelecer comparações entre variações ocorridas tanto no componente tecnológico [$1/2 * \Delta B * (Y^0 + Y^1)$] quanto na demanda final

⁵ As quatro alternativas possíveis são demonstradas, detalhadamente em Miller e Blair (2009), p.594-596

$[1/2*(B^0 + B^1)*\Delta Y]$ ao longo do tempo. A importância dos resultados serem apresentados como números-índices se deve ao fato de eliminar possíveis tendências inflacionárias entre dois períodos de tempo.

A fim de estabelecer uma análise comparativa, os números-índices total, de tecnologia e de demanda final serão calculados conforme as equações 11, 12 e 13, respectivamente.

$$\text{Índice}_{total(j)} = \frac{X^{1(j)}}{X^{0(j)}} * 100 \quad j=1,2,\dots,n\text{-ésimo setor} \quad (11)$$

É o índice que relaciona o VBP do setor j do ano final da análise ($X^{1(j)}$) em relação ao VBP do setor j do ano-base (ano inicial - ($X^{0(j)}$)). Valores acima de 100 significam variações positivas no VBP setorial, isto é, o VBP do setor j aumentou no período de análise considerado.

Antes de analisar o componente tecnológico *per si*, é necessário esclarecer alguns problemas que podem causar variações nos coeficientes técnicos ocasionando prejuízos para a discussão dos resultados.

Vaccara e Simon (1968) e Östblom (1992) descrevem que a mudança tecnológica é apenas uma das muitas possíveis causas de variações dos coeficientes técnicos entre dois períodos. Um fator importante que poderia causar uma diferença nos coeficientes técnicos em dois períodos seria uma mudança dada no *mix* de produção de certo setor. Outro fator que poderia contribuir para mudança nas relações técnicas entre dois períodos é a divergência da atual relação técnica com uma função linear homogênea. Em outras palavras, os coeficientes do ano inicial da análise para um determinado setor podem diferir dos coeficientes do ano final apenas porque a escala de operação ou o grau de capacidade de utilização foi muito maior em um dos anos da análise

Por último, deve-se salientar que algumas mudanças nos coeficientes podem refletir fatores aleatórios, ou seja, utilizar diferentes métodos para estimar o coeficiente pode ser uma das causas da variação. Neste estudo, supõe-se que nenhum dos problemas supracitados ocorre, visto que a estrutura produtiva brasileira já estava consolidada no período de análise considerado. Ademais, ressalta-se que a metodologia

utilizada para apurar os coeficientes de insumo-produto é idêntica em ambos os períodos (metodologia do IBGE).

Com isso, o número-índice referente à variação tecnológica do setor j é dado por:

$$\hat{Índice}_{tecnologia(j)} = \frac{\left\{ X^{0(j)} + \left[\frac{1}{2} * \Delta B * (C^0 + Y^1) \right] \right\}}{X^{0(j)}} * 100 \quad (12)$$

Guilhoto *et al.* (2001) e Östblom (1992) nos remetem a interpretar que os valores abaixo de 100 representam avanço tecnológico, isto é, a mesma quantidade produzida pelo setor j utilizando menos insumos ou maior produção de j utilizando a mesma quantidade de insumos. De modo oposto, valores acima de 100 correspondem a uma perda de dinamismo tecnológico setorial.

O número-índice referente à demanda final é calculado como segue:

$$\hat{Índice}_{demandafinal(j)} = \frac{\left\{ X^{0(j)} + \left[\frac{1}{2} * (C^0 + B^1) * \Delta Y^{(j)} \right] \right\}}{X^{0(j)}} * 100 \quad (13)$$

Os valores acima de 100 podem ser interpretados como variação positiva do VBP do setor j advinda do componente de demanda final.

Visto que a mudança ocorrida no VBP tem como fontes de variações as mudanças nos componentes tecnológicos e de demanda final (equação 10), o índice total do setor j (equação 11) é também decomposto nos referidos componentes. A equação 14 comprova a afirmativa anterior.

$$\hat{Índice}_{total(j)} = \hat{Índice}_{demandafinal(j)} + \left[\hat{Índice}_{tecnologia(j)} - 100 \right] \quad (14)$$

3.2.2 Mudança na matriz de insumos diretos: Decomposição de ΔA

A expressão demonstrada por Miller e Blair (2009) que relaciona a mudança na inversa de Leontief a uma mudança na matriz de coeficientes técnicos, A , é descrita da seguinte forma:

$$\Delta B = B^1 * (\Delta A) * B^0 \quad (15)$$

De forma alternativa:

$$\Delta B = B^0 * (\Delta A) * B^1 \quad (16)$$

De posse destes resultados, há diversas formas de decompor ΔA . Para uma economia com n setores,

$$A^1 = A^0 + \Delta A = \begin{bmatrix} a_{11}^0 + \Delta a_{11} & \cdots & a_{1n}^0 + \Delta a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^0 + \Delta a_{n1} & \cdots & a_{nn}^0 + \Delta a_{nn} \end{bmatrix} \quad (17)$$

$$\text{Tome } \Delta A^{(j)} = \begin{bmatrix} 0 & \cdots & \Delta a_{1j} & \cdots & 0 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ 0 & \cdots & \Delta a_{nj} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \text{ como variações na tecnologia}$$

do j -ésimo setor, $j = 1, 2, \dots, n$. Então,

$$\Delta A = \sum_{j=1}^n \Delta A^{(j)} \quad (18)$$

Essa decomposição de ΔA pode ser introduzida em (15) e a expressão resultante para ΔB em (10), toma forma de:

$$\begin{aligned} \Delta X = & \left(\frac{1}{2}\right) * \left[B^1 * (\Delta A^{(1)}) * B^0 \right] * (Y^0 + Y^1) + \dots \\ & + \left(\frac{1}{2}\right) * \left[B^1 * (\Delta A^{(n)}) * B^0 \right] * (Y^0 + Y^1) + \left(\frac{1}{2}\right) * (B^0 + B^1) * \Delta Y \end{aligned} \quad (19)$$

Onde:

$(1/2) * [B^I * (\Delta A^{(1)}) * B^O] * (Y^O + Y^I)$ refere-se ao efeito da mudança tecnológica do setor 1;

$(1/2) * [B^I * (\Delta A^{(n)}) * B^O] * (Y^O + Y^I)$ corresponde ao efeito da mudança tecnológica do *n-ésimo* setor;

$(1/2) * (B^O + B^I) * \Delta Y$ é o mesmo efeito decorrente da variação da demanda final mencionado anteriormente como em (10).

Para melhor visualização dos resultados obtidos por meio da decomposição da variação do componente tecnológico (ΔA), os mesmos serão apresentados em forma de gráficos de barra. Salienta-se que, somente serão apresentados os elos tecnológicos mais importantes de cada setor relacionado à Saúde: os cinco elos tecnológicos mais fortes e os cinco elos tecnológicos mais fracos.

3.3 Base de Dados

Esta subseção tem por objetivo descrever as tabelas de insumo-produto brasileiras assim como explicitar os subsetores do setor de Saúde nacional. Além disso, será apresentado o procedimento adotado na compatibilização das matrizes de insumo-produto, para a *posteriori*, incorporar o setor Saúde nas mesmas. No presente estudo, foram compatibilizados dois sistemas de dados, quais sejam: i) Sistema de Contas Nacionais (SCN), e; ii) Contas Nacionais do Setor de Saúde.

3.3.1 Sistema de Contas Nacionais (SCN)

O SCN é uma base de dados divulgada pelo IBGE e é utilizada para agregar a MIP em 55 setores para o Brasil, para os anos de 2000 e 2005. O SCN sintetiza as informações econômicas de um país. Ele é estruturado a partir de uma metodologia padrão, elaborada pela Organização das Nações Unidas – ONU – em parceria com outros organismos internacionais⁶, cujas recomendações estão reunidas no manual

⁶ Banco Mundial, Comissão das Comunidades Europeias (*Statistical Office of the European Communities – Eurostat*), Fundo Monetário Internacional – FMI e Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE.

System of National Accounts, 1993. O SCN fornece o principal arcabouço para análise macroeconômica usado no planejamento e acompanhamento da economia nacional e utiliza como pontos de partida, as Tabelas de Recursos e Usos - TRU e as Contas Econômicas Integradas – CEI (IBGE 2008).

Nas TRU, as informações são reunidas sob a ótica das unidades produtivas (unidades locais de empresas, famílias produtoras etc.). As unidades produtivas são agrupadas e analisadas segundo sua atividade econômica principal, definida de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 1.0.

As TRU descrevem as atividades econômicas segundo três perspectivas: a perspectiva dos recursos ou da oferta (valor produzido, importado ou pago em impostos sobre produtos e margens de comércio e transporte); a perspectiva dos usos ou da demanda (valor consumido, estocado, usado como investimento ou exportado); e a perspectiva da renda (salários pagos, excedentes operacionais e outros impostos sobre a produção, não incluindo impostos sobre produtos).

As CEI sintetizam o comportamento dos agentes econômicos, que varia segundo suas características institucionais e não segundo a atividade econômica que exercem. Os setores institucionais são divididos em famílias, administração pública, instituições sem fins lucrativos a serviço das famílias e empresas (financeiras e não-financeiras). As CEI com dados de saúde têm informações sobre produção, contas externas e geração da renda.

Além de permitir a estimativa do Produto Interno Bruto – PIB – e de reunir informações sobre consumo e investimento, o SCN permite a análise de setores produtivos específicos da economia, como o de saúde. O manual *System of National Accounts*, 1993 recomenda, para isso, a elaboração de contas-satélites.

Foram utilizadas as tabelas 1 (tabela de recursos de bens e serviços), 2 (Usos de bens e serviços a preço de consumidor) e 3 (oferta e demanda da produção a preço básico) do Sistema de Contas Nacionais para construção da MIP Brasil com 55 setores. Ambas as tabelas têm originalmente uma abertura de 110 produtos por 55 setores, ou seja, uma matriz 110x55.

Na tabela 1 tem-se a oferta de bens e serviços da economia a preços correntes, além dos valores de importação. A tabela 2 foi usada para fornecer o valor adicionado

(VA) da economia. A tabela 3, por sua vez, foi utilizada para prover os valores de consumo intermediário e da demanda final.

3.3.2 Procedimento Adotado para a Construção da MIP 60x60

Para usar a metodologia de insumo-produto é necessário ter uma matriz quadrada, de forma que possa ser invertida, possibilitando posteriores análises com base na matriz inversa de Leontief.

A matriz inicial tinha uma tecnologia 110 x 55 (produto x setor). Como afirmado na seção anterior, após a compatibilização entre as duas bases de dados, a matriz resultante seria de tecnologia setor x setor, com abertura para 60 setores produtivos.

Os passos seguidos para construção da matriz de insumo-produto com incorporação do setor de saúde foram:

i) Abertura da matriz de recursos de bens e serviços 110x55 (tabela 1 do SCN), incorporando os setores de saúde, resultando em uma matriz 110x60. Para tal, foi utilizada a matriz recursos de bens e serviços das Contas Nacionais do Setor de Saúde (tabela 1). Nesta estudo optou-se por utilizar a “tecnologia do setor”, ou seja, define-se a existência de uma estrutura de insumos para cada atividade produtiva. A hipótese utilizada é que uma indústria utiliza a mesma tecnologia de produção para todos os seus produtos. Dessa forma, será possível construir a matriz de *market-share*, como sendo uma matriz atividade x produto (matriz D). D é construída a partir da matriz de produção (tabela 1 do sistema de insumo-produto) por meio da normalização de seus valores em relação ao total produzido de cada produto. A matriz resultante fornece informações sobre qual a proporção com que cada produto se origina dos diversos setores de atividade econômica.

ii) Abertura da matriz de oferta e demanda da produção a preço básico (tabela 3 do sistema de insumo-produto), incorporando o setor saúde. Para tal, utiliza-se a tabela 2 (usos de bens e serviços) das Contas Nacionais do Setor de Saúde. Assim, foi possível obter uma matriz de fluxos monetários de tecnologia produto x setor (110x60) com os fluxos de consumo intermediário e valores referentes à demanda final.

iii) Transformação da matriz de oferta e demanda da produção (construída em ii) em uma matriz quadrada. Para tal, adotou-se o seguinte procedimento:

multiplicou-se a matriz de *market-share* (construída em i) transposta (60x110), pela matriz de oferta e demanda da produção (110x60), construída em ii, resultando em uma matriz quadrada 60x60 (Quadro A.1 do Apêndice A). Na MIP 60x60 foi incorporado o VA, extraído da matriz de usos de bens e serviços a preço de consumidor (tabela 2 do SCN). Para os dados do VA referentes à saúde, foi utilizada a tabela 2 (usos de bens e serviços) das Contas Nacionais do Setor de Saúde. Para o fechamento da matriz pela ótica das compras, o valor das importações foi obtido de forma residual, isto é, como sendo a diferença entre o valor do total da produção e a soma do consumo intermediário e valor adicionado.

Importante salientar que todos os procedimentos adotados ao longo da formulação da base de dados do estudo foram os mesmos para os anos 2000 e 2005.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção é destinada à análise dos resultados obtidos por meio da Análise de Decomposição Estrutural para a economia brasileira nos anos de 2000 e 2005, pormenorizada em oito setores supracitados que formam o setor agregado da Saúde.

A variação do valor bruto da produção no período de análise é devida, como mencionado anteriormente, a uma variação dos coeficientes técnicos e a uma variação decorrente da demanda final. Os resultados serão discutidos separando-os por tipo de efeito a fim de melhor explicá-los.

Pode-se perceber pelos resultados constantes na Tabela 1 que, durante o período analisado, houve um aumento no VBP da economia brasileira de 89%. Porém, este aumento não afetou todos os setores da economia brasileira de forma homogênea, ou seja, alguns setores cresceram acima dos 89% e outros setores cresceram abaixo deste nível. O setor que teve maior crescimento do VBP foi o setor de Petróleo e gás natural com uma variação de 240%. Grande parcela desse aumento pode ser reflexo do “apagão energético” ocorrido no final dos anos 2000. Esse fenômeno levou muitas empresas a utilizarem o gás natural em seus processos produtivos. Outra possível explicação para tal variação é o aumento da frota automotiva movida a gás natural no período. Por outro lado, o setor que apresentou menor variação foi o setor de Serviços de Manutenção e Reparação com uma variação do VBP de, apenas, 23%.

Tabela 1 – Crescimento do Valor Bruto da Produção brasileiro, para setores selecionados, 2000-2005.

Setores	VBP*		Δ % VBP
	2000	2005	
Petróleo e gás natural	20958	71196	239,71
Fabricação de ap. para uso médico hospitalar e odontológico	2530	5543	119,09
Comércio de prod. farm, médicos, ortopédicos e odont.	7625	15706	105,98
Saúde pública	29077	58799	102,22
Atividades de atendimento hospitalar	14117	26498	87,70
Fabricação de produtos farmacêuticos	13999	21893	56,39
Outras atividades relacionadas com atenção à saúde	22963	34834	51,70
Serviços sociais privados	3058	4576	49,64
Assistência médica suplementar	6683	8417	25,95
Serviços de manutenção e reparação	20625	25454	23,41
Economia Brasileira	2003571	3786683	89,00

Fonte: Elaboração própria com base nas matrizes de insumo-produto do Brasil, 2000 e 2005.

Nota: * em milhões de reais (R\$).

No que tange aos setores ligados à saúde, Fabricação de Aparelhos para uso Médico Hospitalar e odontológico, Comércio de Produtos Farmacêuticos, Médicos, Ortopédicos e Odontológicos e Saúde Pública foi observada uma variação no VBP acima dos 89% apresentados pela economia. Os valores, respectivamente, são: 119%, 106% e 102%. Os outros cinco setores cresceram a taxas menores que a média registrada pela economia.

Estes fatos tornam-se mais claros a partir de um exame detalhado da Tabela 2 em que estão presentes os resultados da análise de decomposição estrutural para os setores de Saúde⁷. É possível observar, por meio da análise da Tabela 2, o quanto da variação total do VBP, ocorrida em cada setor relacionado à Saúde no período de análise, decorre do aumento de demanda final e ou da variação de tecnologia (coeficientes técnicos).

A coluna referente à demanda final (coluna 3) apresenta uma análise de estática comparativa para o citado componente, ou seja, qual seria o valor da variação total decorrente do aumento da demanda final caso o componente tecnológico se mantivesse constante no período analisado.

⁷ Resultados da análise de decomposição estrutural para toda a economia brasileira encontram-se disponíveis para consulta mediante solicitação.

Tabela 2 – Resultados da Análise de Decomposição Estrutural para os setores de Saúde brasileiros no período de 2000-2005.

Setores	Índice para Mudança no VBP (2000 = 100)		
	Total	Tecnologia	Demanda Final
Fabricação de produtos farmacêuticos	156,39	89,64	166,75
Fabricação de ap. para uso médico hospitalar e odonto.	219,09	108,56	210,53
Comércio de prod. farmacêuticos, méd., ortop. e odonto.	205,98	107,93	198,05
Assistência médica suplementar	125,95	69,45	156,49
Atividades de atendimento hospitalar	187,70	100,03	187,68
Outras atividades relacionadas com atenção à saúde	151,70	99,22	152,48
Serviços sociais privados	149,64	99,17	150,47
Saúde pública	202,22	99,98	202,24

Fonte: Elaboração própria com base nas matrizes de insumo-produto do Brasil, 2000 e 2005.

Por meio deste tipo de análise, o setor que mais cresceria seria o setor de Caminhões e ônibus com um índice de 305,85. O setor que menos cresceria seria o setor de Artigos de vestuário e acessórios com um valor de 143,05. Apesar de ser o setor que apresenta menor índice, ainda assim, cresceria 43,05% caso não houvesse nenhum incremento tecnológico no período. Isto demonstra que a economia brasileira possui um forte componente de crescimento influenciado pela demanda final. Resultados semelhantes foram encontrados por Savona e Lorentz (2006) para economias avançadas.

No que diz respeito aos setores da Saúde, três se situaram entre os vinte setores com maiores níveis de crescimento, o que implica dizer que, se a tecnologia fosse mantida constante no período, estes três setores teriam uma variação positiva da produção decorrente apenas de um aumento da demanda final. Estes setores são: Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico, Saúde pública e Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos, com valores, respectivamente, 210,53; 202,24 e 198,05 (Vide Tabela 2). Os cinco setores restantes apareceram em posições intermediárias.

O crescimento do setor Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico impulsionado pela demanda final pode ser explicado pelo fato de que, a partir dos anos 2000, o setor de equipamentos em saúde passa a crescer mais de 7% ao ano. Se, por um lado, com o crescimento da renda no país, há maior demanda pelos serviços de saúde, por outro, o investimento do governo brasileiro para

desenvolvimento industrial em saúde é cada vez maior no período em questão (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Quanto ao aumento da demanda do setor Saúde Pública, o mesmo já era esperado visto que, neste setor incluem, principalmente, as ações de saúde ligadas ao SUS. No período de análise contemplado por este estudo (2000 a 2005), foi verificada uma trajetória ascendente dos gastos do SUS, exceto em 2003, quando foi observada uma pequena queda devido à transição de governos das esferas federal e estadual (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007; PIOLA, 2010).

Já a importância da demanda para o setor Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos pode ser interpretada em virtude da criação do Programa de Medicamentos Genéricos em 1999 que facilitou o acesso da população à obtenção desses produtos, afinal os medicamentos genéricos foram introduzidos, em média, com preços 40% menores do que os medicamentos de referência (VIEIRA e ZUCCHI, 2006).

Diante do discorrido, pode-se afirmar que o componente de demanda exerce forte influência sobre a mudança do VBP referente aos setores de Saúde no caso brasileiro.

Quanto à variação no Valor Bruto da Produção (VBP) setorial que é devida, unicamente, às mudanças nas relações tecnológicas é apresentada na coluna 2 da Tabela 2. De acordo com as sugestões de Guilhoto *et al* (2001) e Östblom (1992), os valores abaixo de 100 podem ser entendidos como avanço tecnológico.

Antes de discutir os resultados encontrados referentes à variação tecnológica, vale ressaltar, ainda, a consideração feita por Viotti (2002). O autor aborda as questões tecnológicas, enfatizando que os processos de mudança técnica nas economias em industrialização são geralmente limitados à absorção e ao melhoramento de inovações produzidas nos países industrializados.

Analisando o desempenho tecnológico setorial, verifica-se que o setor que obteve o pior desempenho tecnológico no período, perdendo dinamismo, foi o setor de Peças e Acessórios para Veículos Automotores com um valor de 175 pontos de índice. Gonçalves e Simões (2005) encontraram que este setor, no período de 1998 a 2000, foi um dos que mais investiram em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Talvez a perda de dinamismo verificada nos anos subsequentes se deva ao aumento do número de

montadoras de veículos estrangeiras no país, o que teria desestimulado o esforço tecnológico do setor, afinal as filiais contam com suas sedes para as “necessidades tecnológicas”. Por outro lado, o setor que mais se desenvolveu tecnologicamente foi o setor de Álcool com um valor de 65 pontos de índice. Nesta análise, fica evidente que existe uma grande distância tecnológica entre os setores da economia brasileira.

No que tange aos setores da saúde, como pode ser observado por meio da coluna 2 da Tabela 2, os setores que mais se destacaram com um aumento do dinamismo tecnológico foram Assistência médica suplementar e Fabricação de produtos farmacêuticos, com 69 e 90 pontos de índice, respectivamente. Estes setores estão entre os dez que mais se desenvolveram tecnologicamente no período de análise. Isso mostra que a distância tecnológica destes dois setores com o setor mais dinâmico da economia brasileira é pequena: 4 pontos de índice para o setor Assistência médica suplementar e 25 pontos para o setor Fabricação de produtos farmacêuticos. O avanço tecnológico do setor Assistência médica suplementar podem ser devidos à busca por superação dos riscos inerentes ao setor e à demanda por diagnósticos cada vez mais sofisticados. Vale lembrar quanto a esse último ponto, que o Brasil é o segundo maior mercado mundial em seguro de saúde suplementar.

Quanto ao avanço tecnológico verificado para o setor Fabricação de produtos farmacêuticos, o mesmo pode ser explicado por ocasião da “absorção passiva” de tecnologia definida por Viotti (2002). De acordo com o autor, absorção passiva ocorre com projetos de investimentos com técnicas prontas para serem usadas, por investimentos diretos externos, pelo licenciamento de tecnologia e pela compra de pacotes de tecnologia com assistência técnica dos fornecedores de bem de capital. Nesse caso, nenhum ou mínimo esforço tecnológico é observado. Isso parece plausível ao setor de produtos farmacêuticos pelo fato de que a característica central da indústria farmacêutica brasileira é a importação quase total dos fármacos para a produção dos remédios (GONÇALVES e SIMÕES, 2005) e a partir dos anos de 1999 com a implantação do programa de medicamentos genéricos houve quebra de patentes de um grande número de medicamentos.

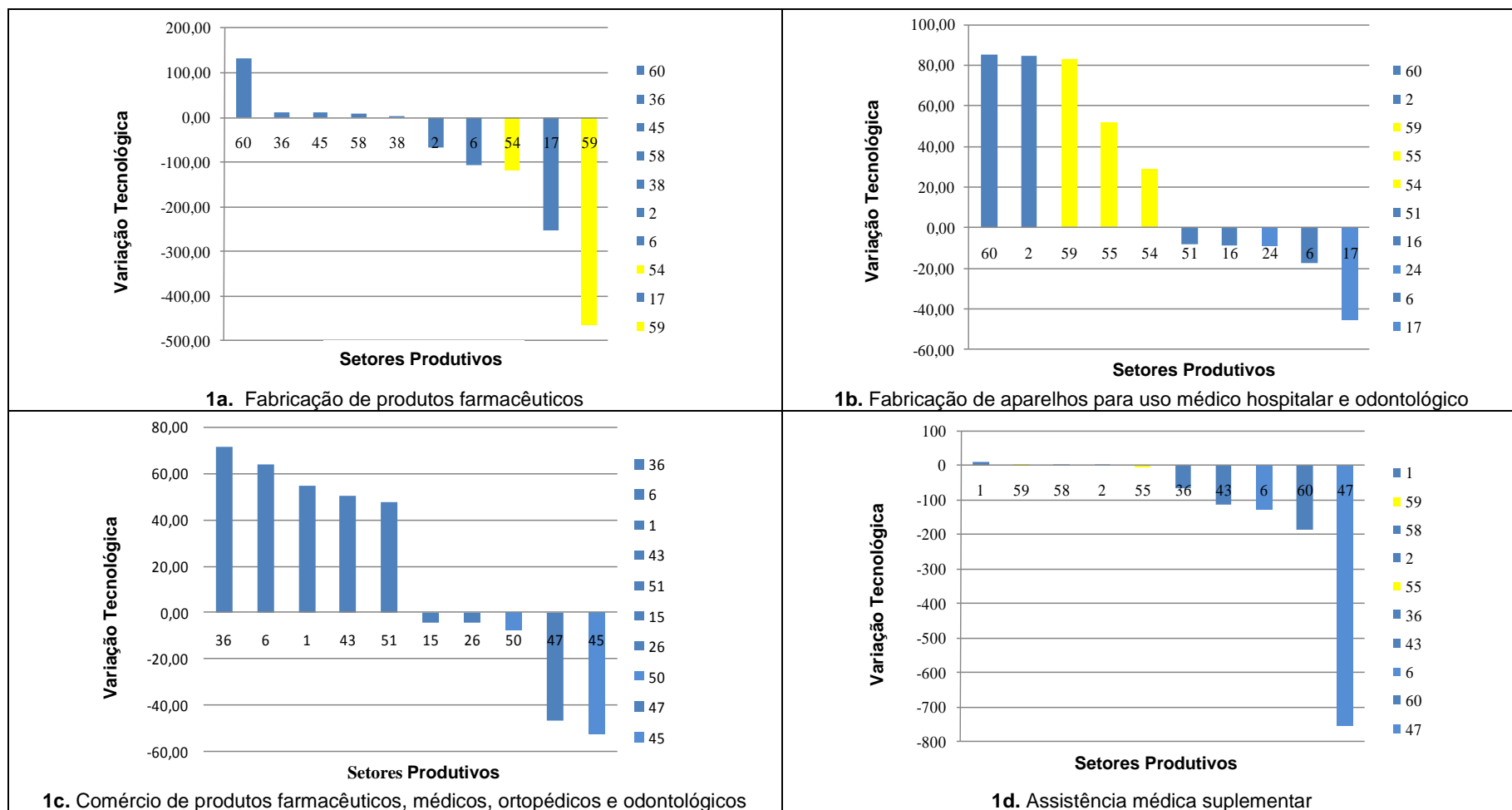
Ao se comparar os setores da Saúde com setores agregados da economia, tais como indústria e serviços, pode-se perceber que os setores da saúde possuem, em geral, uma mesma trajetória tecnológica, sendo setores “dominados pelos fornecedores” e

“puxados pela demanda” (*demand-pull*). Baseado na taxonomia de Castellacci (2008), uma tentativa de entender a dinâmica do progresso técnico na indústria e nos serviços, os setores da saúde poderiam ser incluídos no grupo que é constituído por “produtores de serviços e bens de consumo pessoal”, localizados mais no estágio final da cadeia vertical de insumo-produto e com pouca autonomia em termos de desenvolvimento próprio de inovações. Diante disso, os setores relacionados à saúde, exceto os setores Assistência médica suplementar e Fabricação de produtos farmacêuticos, possuem baixo ou nenhum dinamismo tecnológico.

Os setores de saúde ligados à indústria, tais como os setores Fabricação de produtos farmacêuticos e Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico se comportaram de maneira divergente. No setor Fabricação de produtos farmacêuticos houve um ganho de dinamismo tecnológico na ordem de 10,4% enquanto para o setor Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico foi registrada uma perda de dinamismo tecnológico no montante de 8,5% no período analisado. Gonçalves e Simões (2005), em sua análise do esforço tecnológico dos setores industriais brasileiros, apontam que o setor Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico possui significativo esforço interno para criação e acumulação de conhecimento novo e baseia-se, relativamente mais que outros setores da economia brasileira, em gastos de P&D e em recursos humanos qualificados para inovar. Todavia, a baixa participação do setor Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico no VBP nacional (0,13% e 0,15% em 2000 e 2005, respectivamente) pode ter desestimulado o investimento em tecnologia no período analisado, pois conforme aponta Barros (2009, p. 397), *“a inovação é um processo que exige investimento de um elevado volume de recursos e que existe uma enorme incerteza quanto ao resultado final.”*

Ainda analisando o papel do componente tecnológico dentro dos setores da Saúde, foi calculada a variação tecnológica desagregada (Gráfico 1) a fim de identificar os elos tecnológicos dinâmicos para os setores⁸. Assim sendo, verificou-se como as variações tecnológicas setoriais influenciam os setores de saúde no período de análise. Em outras palavras, usando a análise de decomposição estrutural é possível evidenciar os elos entre variações tecnológicas setoriais ou as interdependências tecnológicas.

⁸ Cálculo feito a partir da equação 19 demonstrada na subseção 3.2.2.



(continua)

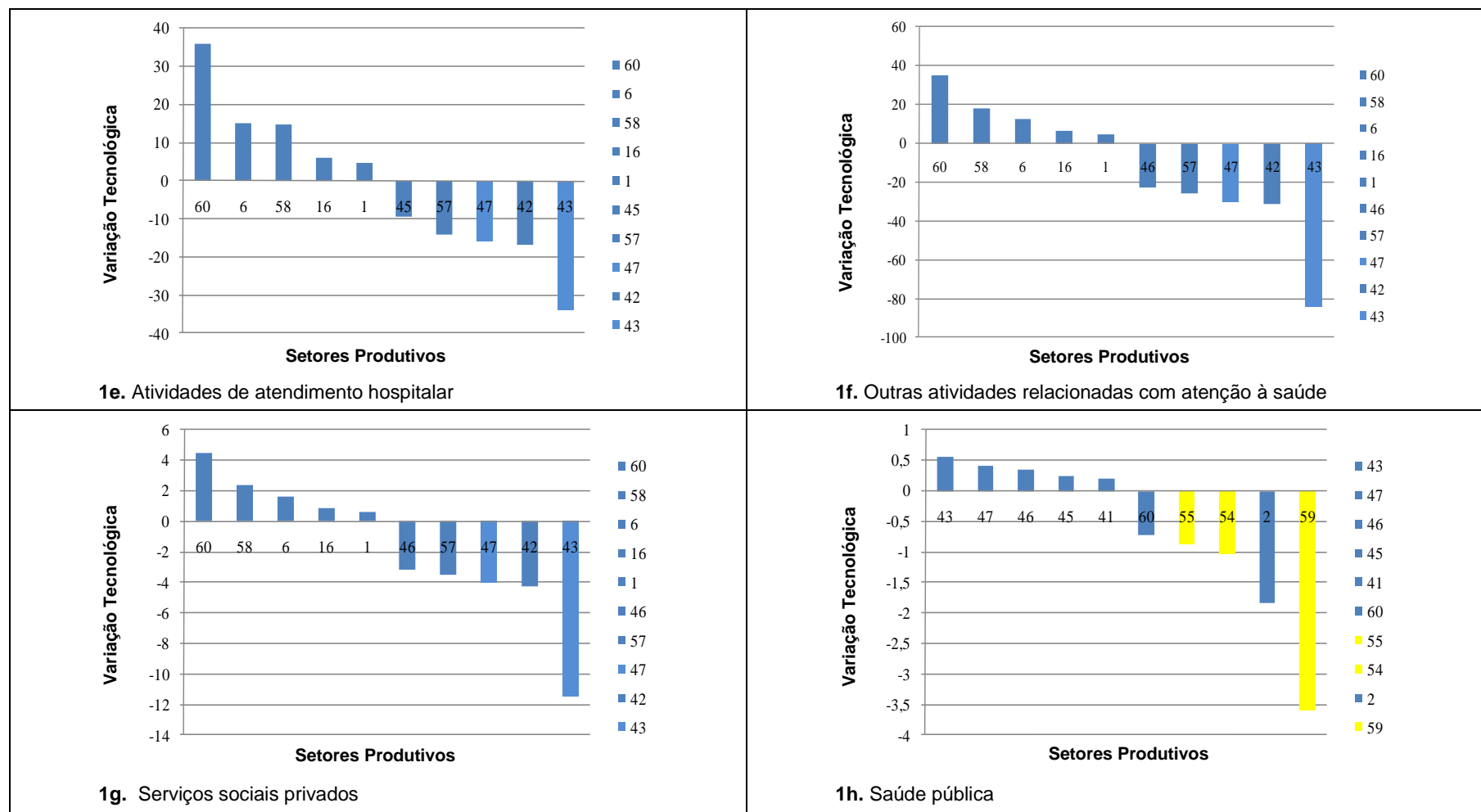




Gráfico 1 – Decomposição da variação tecnológica dos setores de Saúde brasileiros.

Fonte: Elaboração própria com base nas matrizes de insumo-produto do Brasil, 2000 e 2005.

Notas: Os números no eixo das abscissas dos gráficos referem-se a cada setor da economia.

 Setores de Saúde
 Demais setores da economia

No Gráfico 1a, é possível perceber quais são as interações tecnológicas mais importantes para o setor de Fabricação de produtos farmacêuticos, que é um setor tipicamente de alta tecnologia nos países desenvolvidos, mas que no Brasil é classificado como segmento de tecnologia média-baixa por causa da dependência tecnológica nacional (QUADROS *et al.*, 2003; GONÇALVES e SIMÕES, 2005)⁹. De acordo com os resultados apresentados, é possível afirmar que variações tecnológicas nos setores Pecuária e pesca (2); Alimentos e bebidas (6); Atividade de atendimento hospitalar (54); Fabricação de resina e elastômeros (17); e Saúde pública (59) têm forte impacto sobre o setor Fabricação de produtos farmacêuticos. Em outras palavras, no que se refere aos elos de tecnologia, é possível afirmar que os elos mais importantes são os referentes aos setores supracitados.

Cabe ressaltar a importância intra-setorial, ou seja, a interdependência do setor Fabricação de produtos farmacêuticos com os demais setores ligados à saúde tendo como principais elos tecnológicos os setores Atividades de atendimento hospitalar e Saúde pública. De forma geral, nota-se que as interações tecnológicas refletem, em certa medida, interações de compra e venda de insumos e serviços inter-setoriais. Com base em Lemos *et al.* (2009), setores como Pecuária e pesca, Saúde mercantil e Saúde pública respondem, respectivamente, por 4,9%, 5,6% e 12,5% da demanda do setor farmacêutico, com dados de 2005. Nesse caso, enfatiza-se que o progresso tecnológico observado no setor farmacêutico pode receber estímulos oriundos da demanda (fatores do tipo *demand-pull*). As interações com setores fornecedores de insumos, como é o caso de resinas e elastômeros, também geram estímulos em termos de progresso técnico, como explicado pelo argumento de Schmookler (1966), ao afirmar que uma das melhores formas de um setor inovar é melhorar os insumos que ele adquire de outros setores. Dentro da análise de elos tecnológicos, é importante também ressaltar os elos mais frágeis, ou seja, aqueles setores em que a incorporação de tecnologia tem pouca importância para o setor Fabricação de produtos farmacêuticos. Os cinco principais são: Administração pública e seguridade social (60); Automóveis, caminhonetas e utilitários

⁹ Elos tecnológicos fortes são definidos como as interações tecnológicas que contribuem para avanço tecnológico setorial (valores negativos nos gráficos). Por outro lado, elos tecnológicos fracos são aquelas interações tecnológicas que não contribuem para o dinamismo tecnológico do setor em questão (valores positivos nos gráficos).

(36); Transporte armazenagem e correio (45); Educação pública (58); e Peças e acessórios para veículos automotores (38).

O setor de Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico é considerado como “baseado em ciência” por Hauknes e Knell (2009) por causa de sua capacidade interna de gerar inovações, sua intensidade em P&D e de sua capacidade de difusão de novas técnicas para outros setores. Ao analisar o componente tecnológico desagregado para o setor (Gráfico 1b) percebe-se que, no Brasil, este setor não possui elos tecnológicos fortes com os demais setores ligados à saúde. Assim, pode-se afirmar que a incorporação de tecnologia nos setores de saúde possui pouca relevância para este setor. Isto fica evidente quando se analisa os cinco elos mais fracos para este setor onde aparecem três setores da Saúde quais sejam, Saúde pública (59); Outras atividades relacionadas com atenção à saúde (55); Atividades de atendimento hospitalar (54). Os setores mais importantes em incorporação de tecnologia para o setor de Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico são, respectivamente: Serviços de alojamento e alimentação (51); Produtos químicos (16); Artigos de borracha e plástico (24); Alimentos e bebidas (6); e Fabricação de resinas e elastômeros (17). Dentre estes últimos, a relação com os setores de Produtos químicos e Fabricação de resinas e elastômeros são fortes também em termos de compra de insumos, pois 26% das compras de insumos do setor de Fabricação de aparelhos para uso médico-hospitalar e odontológico em 2005 provinham de “produtos e preparados químicos diversos” (LEMOS *et al.*, 2009).

O setor de Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos não possui elos importantes com os setores de saúde como se pode observar na Gráfico 1c, pois os setores ligados à saúde não aparecem no mesmo. Esse setor pode ser caracterizado como de baixo conteúdo tecnológico e por limitada capacidade para desenvolver novos produtos e processos internamente. São firmas receptoras de conhecimento avançado produzido em outros setores, o que as enquadram no grupo de setores “dominados pelos fornecedores” (CASTELLACCI, 2008).

Os setores que possuem maior interligação tecnológica com o setor Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos são os setores Álcool (15); Outros produtos de minerais não metálicos (26); Serviços de manutenção e

reparação (50); Intermediação financeira e seguro outros (47) e Transporte armazenagem e correio (45). Como o setor analisado se trata de comércio, o setor que mais contribui em termos de impactos de tecnologia, como era esperado, é o setor de Transporte, armazenagem e correio. No que tange aos elos tecnológicos fracos, os setores menos importantes são Automóveis, caminhonetas e utilitários (36); Alimentos e bebidas (6); Agricultura, silvicultura e exploração florestal (1); Comércio outros (43); e Serviços de alojamento e alimentação (51).

Analisando a Gráfico 1d observa-se que o setor que possui maior interligação tecnológica com o setor de Assistência médica suplementar é o setor de Intermediação financeira e seguros (47). Isto se deve porque o setor em análise pertence a uma categoria de seguro (planos de saúde) que, em grande maioria, pertence a instituições financeiras, logo qualquer ganho de tecnologia que advêm do setor 47 influencia o setor de Assistência médica suplementar quase que instantaneamente. Os outros setores que possuem elos tecnológicos importantes são Administração pública e seguridade social (60); Alimentos e bebidas (6); Comércio outros (43); e Automóveis caminhonetas e utilitários (36). Segundo Castellacci (2008), esses serviços, que podem ser agrupados nos “serviços de suporte à infra-estrutura”, possuem firmas que usam tecnologias de informação desenvolvidas por outros setores para aumentar a eficiência do seu processo produtivo e a qualidade de seus serviços.

Valores positivos no eixo das ordenadas referem-se aos “elos tecnológicos” fracos e valores negativos revelam “elos tecnológicos” fortes do setor de Saúde em questão. No que se refere aos elos mais frágeis, dois setores ligados à saúde aparecem em destaque, a saber, setores Saúde pública (59) e Outras atividades relacionadas com atenção à saúde (55). Estes setores aparecem como elos fracos, pois são setores concorrentes do setor em análise. Os outros elos frágeis são os setores Agricultura, silvicultura e exploração florestal (1); Educação pública (58) e Pecuária e pesca (2).

Os setores de Atividades de atendimento hospitalar (Gráfico 1e), Outras atividades relacionadas com atenção à saúde (Gráfico 1f) e Serviços sociais privados (Gráfico 1g), possuem um mesmo padrão tecnológico, ou seja, os três setores possuem as mesmas interligações tecnológicas fortes e fracas. Esse fato pode ser devido à agregação original do Sistema de Contas Nacionais onde esses três setores formavam o setor de Saúde mercantil. Os setores que possuem elos tecnológicos fortes com os

setores são: Transporte, armazenagem e correio (45); Serviços de informação (46); Outros serviços (57); Intermediação financeira e seguro outros (47); Construção (42); e Comércio outros (43) e os setores que possuem elos tecnológicos frágeis são: Administração pública e seguridade social (60); Alimentos e bebidas (6); Educação pública (58); Produtos químicos (16); e Agricultura, silvicultura e exploração florestal (1). Por meio da análise dos Gráficos 1e, 1f e 1g, é possível afirmar que esses setores não possuem elos significativos com os demais setores da saúde.

O setor de Saúde pública (Gráfico 1h) é o setor que possui maior interligação tecnológica com os demais setores da Saúde. Isso pode ser consequência do fato de que esse setor inclui as ações de saúde ligadas ao SUS brasileiro. Como se observa no Gráfico 1h, os setores ligados à Saúde, Outras atividades relacionadas com atenção à saúde, Atividades de atendimento hospitalar e Saúde pública possuem elos fortes com o setor analisado juntamente com os setores Administração pública e seguridade social (60) e Pecuária e pesca (2). Os setores Outras atividades relacionadas com atenção à saúde e Atividades de atendimento hospitalar são referentes ao atendimento médico em hospitais públicos, logo, qualquer ganho de produtividade nesses setores afeta positivamente a produtividade do setor em questão. Os setores que possuem elos mais frágeis são os setores Comércio outros (43); Intermediação financeira e seguro outros (47); Serviços de informação (46); Transporte, armazenagem e correio (45); e Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana (41).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo realizou a decomposição da variação da produção em efeitos de mudança tecnológica (coeficientes técnicos) e de mudança na demanda final para os anos de 2000 e 2005. O objetivo primordial desta decomposição foi investigar, de forma detalhada, a estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde contemplados neste estudo e suas interdependências com os demais setores da economia e com os componentes da demanda final.

A fim de alcançar o objetivo proposto, foi realizada uma Análise de Decomposição Estrutural (SDA) utilizando as matrizes de insumo-produto para os anos de 2000 e 2005. Os resultados da SDA demonstram que a economia brasileira possui

um forte componente de crescimento influenciado pela demanda final. Este padrão é mantido para os setores relacionados à Saúde: o componente de demanda exerce forte influência sobre a mudança do VBP referente aos setores de Saúde no caso brasileiro. Especificamente, os setores da Saúde pertencentes ao setor de serviços são influenciados basicamente pelo componente de demanda final. Esses resultados podem ser entendidos pelo fato de que não existe saciedade, do ponto de vista individual, quanto aos bens e serviços relacionados à Saúde por estarem diretamente associados à vida (ANDRADE, 2000).

Quanto ao desempenho tecnológico da economia brasileira, tornou-se nítida a existência de significativa disparidade tecnológica inter-setorial. No que tange aos setores da Saúde, os setores que mais se destacaram com um aumento do dinamismo tecnológico foram Assistência médica suplementar e Fabricação de produtos farmacêuticos, com 69 e 90 pontos de índice, respectivamente. Estes setores estão entre os dez que mais se desenvolveram tecnologicamente no período de análise. O avanço tecnológico do setor Assistência médica suplementar pode ser devido à busca por superação dos riscos inerentes ao setor e à demanda por diagnósticos cada vez mais sofisticados enquanto que para o setor Fabricação de produtos farmacêuticos pode ser explicado por ocasião da “absorção passiva” de tecnologia definida por Viotti (2002). Os demais setores relacionados à Saúde, em geral, possuem uma mesma trajetória tecnológica, sendo setores “dominados pelos fornecedores” e “puxados pela demanda” (*demand-pull*).

Refinando a análise para os setores relacionados à Saúde, os resultados mostraram relativa estabilidade tecnológica para os setores de serviços de Saúde no período analisado. A limitada capacidade tecnológica destes setores os enquadra no grupo de setores “dominados pelos fornecedores” e “puxados pela demanda” (CASTELLACCI, 2008). No que tange ao setor industrial da Saúde Fabricação de aparelhos para uso médico-hospitalar e odontológico, houve perda expressiva de dinamismo tecnológico no período contemplado neste estudo.

Diante dos resultados obtidos, este estudo contribuiu para a literatura vigente em Economia da Saúde ao realizar uma análise detalhada da estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde para Brasil, com ênfase nas contribuições de demanda final e das variações tecnológicas.

Por fim, no intuito de futuras contribuições à literatura na área de Economia da Saúde, poder-se-ia decompor a demanda final, de acordo com as classes de renda, buscando identificar como as diferentes classes de renda contribuem para a produção dos setores relacionados à Saúde. Além disso, uma pesquisa poderia ser realizada confrontando o sistema de Saúde brasileiro frente a outros países desenvolvidos, a exemplo, os EUA bem como a países com padrão de desenvolvimento semelhante ao brasileiro, a exemplo, Chile e Argentina. Ainda, poder-se-ia realizar uma agregação do setor de Saúde, para então, decompor o mesmo em componentes de demanda final e de tecnologia com o objetivo de verificar se os sub-setores de Saúde possuem a mesma dinâmica de produção do setor agregado de Saúde. *A posteriori*, utilizando o método de extração desenvolvido por Strassert (1968), o setor de Saúde agregado seria excluído da economia brasileira a fim de verificar quais as implicações e os impactos da “ausência” deste setor para a estrutura da economia nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGHION, P.; HOWITT, P. A model of growth through creative destruction. In: FORAY, D.; FREEMAN, C. (Orgs.). *Technology and the wealth of nations: the dynamics of constructed advantage*, Londres: Pinter 1993.

ANDRADE, M. V. *Ensaio em Economia da Saúde*. 2000. 307 p. Tese (Doutorado em Economia) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2000.

ANDRADE, M. V.; MAIA, A.C. Demanda por planos de Saúde no Brasil. In: *Congresso de Economia da Saúde da América Latina e Caribe*, Buenos Aires, 2006.

ARROW, K.J. Uncertainty and the welfare economics of medical care. *American Economic Review*, n. 53, 1963.

BARROS, E. Financiamento do Sistema de Saúde no Brasil: marco legal e comportamento do gasto. In: *Organização Panamericana de Saúde. Série Técnica do Projeto de Desenvolvimento de Sistemas e Serviços de Saúde*. Brasília: OPAS vol.4. p.17-70, 2002.

BARROS, P. T. *Economia da Saúde: Conceitos e Aplicações*. Coimbra: Almedina, 2ªEd, 507p., 2009

BLAIR, P.; A. WYCKOFF. The Changing Structure of the U.S. Economy: An Input-Output Analysis. In: R. Miller, K. Polenske, and A. Rose (eds.). *Frontiers of Input-Output Analysis*. New York/London: Oxford University Press, p. 293-307, 1989.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Evolução dos Gastos do Ministério da Saúde com Medicamentos*. Brasília, Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento (AESD), Núcleo Nacional de Economia da Saúde (Nunes), 2007.

_____. Ministério da Saúde. *Portal da Saúde*. (20/10/2010). Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id_area=124&CO_NOTICIA=11724

CAMPOS, A.F.C. *Disciplina autônoma de economia da saúde*. Lisboa: Escola Nacional de Saúde Pública, 1985. Mimeo

CAMPOS, F. E. ; ALBUQUERQUE, E. M. . As especificidades contemporâneas do trabalho no setor saúde. *Revista de Economia Contemporânea*. Rio de Janeiro (RJ), v. 3, n. 2, p. 97-123, 1999.

CARTER, A.P. *Structural Change in the American Economy*. Harvard University Press: Cambridge, MA, 1970.

CASTELLACI, F. Technological paradigms, regimes and trajectories: manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, v. 37, p. 978-994, 2008.

CHÓLIZ, J.S.; DUARTE, R. The effect of structural change on the self-reliance and interdependence of aggregate sectors: The case of Spain, 1980-1994. *Structural Change and Economic Dynamics*. Vol. 17, n. 2, p. 27-45, 2006.

CULYER A. J. e WRIGHT, K. G. (eds.) *Economic Aspects of Health Services*. London: Martin Robertson, 1978.

CUNHA, A. (coord.) *Relatório de Acompanhamento Setorial (Volume I): Complexo da Saúde: Indústria Farmacêutica*. Projeto: Boletim de Conjuntura Industrial, Acompanhamento Setorial e Panorama da Indústria Convênio: ABDI e NEIT/IE/UNICAMP. Campinas/SP: 2008.

CUNHA, A. (coord.) *Relatório de Acompanhamento Setorial (Volume II): Equipamentos Médicos, Hospitalares e Odontológicos*. Projeto: Boletim de Conjuntura Industrial, Acompanhamento Setorial e Panorama da Indústria. Convênio: ABDI e NEIT/IE/UNICAMP. Campinas/SP: 2009.

DEL NERO, C. R. O que é Economia da Saúde. In: PIOLA, S. F.; VIANNA, S. M. *Economia da Saúde: Conceito e Contribuição para a Gestão da Saúde*. 3ª Ed. Brasília: IPEA, 1995. Cap I, p. 5-21.

DIETZENBACHER, E.; HOEKSTRA, R. The RAS structural decomposition Approach. In G.J. D. Hewings, M. Sonis and D. E. Boyce, eds., *Trade, Networks and Hierarchies: Modeling Regional and Interregional Economics*. Heidelberg: Springer-Verlag, 2002.

DIETZENBACHER, E.; LOS, B. Structural Decomposition Techniques: Sense and Sensitivity. *Economic Systems Research*. Vol. 10, pp. 307-323, 1989.

DiMASI, J.; HANSEN, R.; GRABOWSKI, H. The Price of Innovation: New Estimates os Drugs Development Costs. *Journal of Health Economics*. 22: 151-185. 2003.

DOSI, G. Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, v. 26, p. 1120-1171, 1988.

FIGUEIREDO, L.; NORONHA, K. V. M. S.; ANDRADE, M. V. Os impactos da saúde sobre o crescimento econômico na década de 1990: uma análise para os estados brasileiros. In: TEIXEIRA, E. C.; BRAGA, M. J. (Org.). *Investimento e Crescimento Econômico no Brasil*. Viçosa: UFV p. 371-408, 2006.

FOLLAND, Sherman; GOODMAN, Allen; STANO, Miron. *A economia da saúde*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FRIDMAN, S.V.; ROCHA, F. *Análise Econométrica em Cross-Section da Demanda por Medicamentos no Brasil*. FEBRAFARMA - Federação Brasileira da Indústria Farmacêutica, 2004.

FURTADO, A. T.; CARVALHO, R. Q. Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. *São Paulo: Perspec*, São Paulo, v.19, 2005.

GADELHA, C.A.G. Desenvolvimento, complexo industrial da saúde e política industrial. *Revista de Saúde Pública*, Vol. 40, p.11-23, 2006.

GONÇALVES, E.; SIMÕES, R. Padrões de esforço tecnológico da indústria brasileira: uma análise setorial a partir de técnicas multivariadas. *Economia (Campinas)*, Brasília, v. 6, n. 2, p. 391-433, 2005.

GUILHOTO, J. J. M.; MORETTO, A. C.; RODRIGUES, R. L. Decomposition & Synergy: a study of the interactions and dependence among the 5 Brazilian macro regions. *Economia Aplicada*. Vol. 5, n. 2, p. 345-362, 2001.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, Umberto Antonio; LOPES, Ricardo Luis; HILGEMBERG, Cleise Maria de Almeida Tupich; HILGEMBERG, Emerson Martins. Nota Metodológica: Construção da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais. In: *II Encontro de Estudos Regionais e Urbanos, 2002, São Paulo, SP*. Anais do II Encontro de Estudos Regionais e Urbanos, 2002.

HATZICHRONOGLU, T. Revision of the High-Technology Sector and Product Classification in: *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 1997/2.

HAUKNES, J.; KNELL, M. Embodied knowledge and sectoral linkages: An input-output approach to the interaction of high- and low-tech industries. *Research Policy*, Vol. 38, p. 459-469, 2009.

HOEKSTRA, R.; VAN DEN BERGH J.C.J.M. Structural decomposition analysis of physical flows in the economy. *Environmental and Resources Economics*. n. 23, p.357-378, 2002.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Economia da Saúde: Uma perspectiva macroeconômica 2000-2005. *Estudos e Pesquisas*, Informação Econômica, n. 9, CD-ROM, 2008.

LEE, C. "Growth and Changes in the Structure of the U.S. Agricultural Economy, 1972-82: An Input-Output Perspective," *Economic Systems Research*, 2, No. 3, 303-11. 1990.

LEMOS, M. B. *et al. Complexo industrial da saúde*. Brasília: ABDI, 2009. (Relatório Setorial).

LEONTIEF, W. *The Structure of American Economy, 1919-1929*. Cambridge: Harvard University Press, MA, 1941.

LEONTIEF, W. (1965) - "A Análise de Insumo-Produto". *A Economia do Insumo-Produto*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

LEONTIEF, W. *A economia do insumo-produto*. 2.ed. São Paulo: Nova Cultural, 226p, 1986.

LOPES, L.S.; TOYOSHIMA, S.H.; GOMES, A.P. Determinantes Sociais da Saúde em Minas Gerais: uma Abordagem Empírica. *Revista Econômica do Nordeste*, Vol. 41, n. 01, 2010.

LOWENSTEIN R. The Health Sector's Role in New York's Regional Economy. *Current Issues in Economics and Finance*. Vol. 1, n. 5, 1995.

LUCAS, R. E. On the mechanics of Economic development. *Journal of Monetary Economics*. Vol. 22, n. 1, p. 3- 42, 1988.

McCONNOR, R.J.; WELLEVER, L. The Economic Impact of Montana Hospitals. *Department of Agricultural Economics Staff Paper 89-2*, Montana State University, Bozeman, MT. 1989.

McPHERSON, P. Variations entre pays des pratiques médicales. *OCDE Etudes de politiquesociale*, 7:17-30,1990.

MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2nd ed, 750 p., 2009.

NELSON, R. R.; WINTER, S.G. Evolutionary Theorizing in Economics. *Journal of Economic Perspectives*, American Economic Association, vol. 16, n.2, p. 23-46, 2002.

NICOLELLA, A. C. ; GUILHOTO, J. J. M. . Análise da contribuição do setor saúde para a economia brasileira. *In: I Congresso de Economia da Saúde da América Latina e Caribe*, 2004, Rio de Janeiro, 2004.

OCKÉ-REIS, C. O.; ANDREAZZI, M. F. S.; SILVEIRA, F. G. O mercado de planos de saúde: uma criação do Estado. *Revista de Economia Contemporânea*. Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 157-185, 2006.

ÖSTBLOM, G. Technological Change, Projection of the Technology Matrix and the Hypothesis of Negative Coefficient Changes: Parametric and Non-parametric Tests with Swedish Input-Output Data, *Economic Systems Research*, Vol. 4, n. 3, p. 235-244, 1992.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13:343–373. 1984.

PEREIRA, J. C. R.; BALTAR, V. T.; MELLO, D. L. Sistema Nacional de Inovação em Saúde: relações entre áreas da ciência e setores econômicos. *In: Revista de Saúde Pública*. Artigo Especial. Vol. 38, n. 1, p. 1-8, 2004.

PEROBELLI, F. S.; ANDRADE, M. V.; DOMINGUES, E. P.; SANTIAGO, F. S.; CABRAL, J. A.; RODRIGUES, L. B.; *Análise da Estrutura do Setor Saúde no Setor Produtivo Nacional Utilizando a Matriz de Insumo Produto 2000-2005*. Mimeo. 2010.

PIOLA, S. F., VIANNA, S. M. *Economia da Saúde: conceitos e contribuição para a gestão da saúde*. Brasília: IPEA, 2002.

PIOLA, S. F. Orçamento Público e Financiamento da Saúde. IPEA. *Mimeo*. 2010.

QUADROS, R.; FRANCO, E.; BERNARDES, R. Inovação tecnológica na indústria – Resultados da Paep e da Paer. In: VIOTTI, E.B.; MACEDO, M. (Org.). *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil*. Campinas: Ed. da Unicamp, 2003.

ROEHRIG, C. *Health Sector Economic Indicators*. Altarum Institute Center for Studying Health Spending (CSHS), 2010.

ROMER, P.M. Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*. Vol. 94, n. 5 p. 1002-37, 1986.

ROMER, P.M. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*. v. 98, n. 5, p. 71-102, 1990.

ROSE, A.; CASLER, S.. Input-output structural decomposition analysis: a critical appraisal. *Economic Systems Research*. Vol. 8, n. 1, p. 33-62, 1996.

ROSENBERG, N. *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

SAMUELSON, P. *Economics*, New York: Mcgraw Hill, 1976, p. 3.

SAVONA, M.; LORENTZ, A. *Demand and Technology Determinants of Structural Change and Tertiariation: An Input-Output Structural Decomposition Analysis for four OECD Countries*. Bureau d'économie théorique et appliqué. Document de travail 2006-01, 2006.

SCHMOOKLER, J. *Invention and Economic Growth*. Cambridge: Harvard University Press, 1966.

SCHOLZ, L. The Innovation Flow in the German Economy: an Input-Output Analysis on the IFO Innovation Survey Data Base, *Economic Systems Research*, Vol. 2, n.3, p. 313-320, 1990.

SILVA, M. P. N. *O Setor de Saúde na Perspectiva Macroeconômica*. Séries IESS (Instituto de Estudo de Saúde Complementar), Vol. 29, 2010. Disponível em: <<http://www.iess.org.br/html/TD00292010ContasNacionaisalterado.pdf>> Acesso em: abr. 2010.

SKOLKA, J. Input-output structural decomposition analysis for Austria. In: Kurz, H.D., Dietzebacher, E., Lager, C. (Eds.). *Input-Output Analysis*. Vol. III. Edward Elgar, Cheltenham, United Kingdom, p. 135-156, 1989.

SOLOW, R.M., A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. LXX, p. 65-94, 1956.

UGÁ, M. A. D. Instrumentos de Avaliação Econômica dos Serviços de Saúde: Alcances e Limitações. In: PIOLA, S. F.; VIANNA, S. M. *Economia da Saúde: Conceito e Contribuição para a Gestão da Saúde*. 3ª ed., Brasília: IPEA, 1995. Cap. IX. p. 209-226.

VACCARA, B.; SIMON, N. Factors Affecting the Postwar Industrial Composition of Real Product. In: John Kendrick (ed.). *The Industrial Composition of Income and Product*, New York: National Bureau of Economic Research and Columbia University Press, 1968.

VIEIRA, F. S.; ZUCCHI P. Diferenças de preços entre medicamentos genéricos e de referência no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v.40, n.3, 444-449, 2006.

VIOTTI, E. B. National learning systems: A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 69:653–680. 2002.

WHO (World Health Organization), *World health statistics 2010*. (05/09/2010). Disponível em: <http://www.who.int/whosis/whostat/2010/en/index.html>

ZUCCHI, P; DEL NERO, C.; MALIK, A. M. Gastos em saúde: fatores que agem na demanda e na oferta dos serviços de saúde”. *Saúde & Sociedade*, vol. 9, nº 1/2, pp.127-150. 2000.