

Universidade Federal de Juiz de Fora

Mestrado em Economia Aplicada

Joilson de Assis Cabral

**DECOMPOSIÇÃO DA VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO DOS SETORES DE SAÚDE: O  
CASO DO BRASIL E DOS ESTADOS UNIDOS**

Juiz de Fora  
2010

Joilson de Assis Cabral

**Decomposição da Variação da Produção dos Setores de Saúde: o caso do Brasil e dos  
Estados Unidos**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Economia Aplicada, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli

Juiz de Fora  
2010

Cabral, Joilson de Assis.

Decomposição da variação da produção dos setores de saúde : o caso do Brasil e dos Estados Unidos / Joilson de Assis Cabral. – 2010.  
106 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada)—Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

1. Economia - Análise. 2. Saúde. 3. Produção - Economia. I. Título.

CDU 33

Joilson de Assis Cabral

**Decomposição da Variação da Produção dos Setores de Saúde: o caso do Brasil e dos  
Estados Unidos**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Economia Aplicada, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Aprovado em

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli (Orientador)  
FE/CMEA - Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof. Dra. Mônica Viegas de Andrade  
CEDEPLAR - Universidade Federal de Minas Gerais

---

Prof. Dra. Suzana Quinet de Andrade Bastos  
FE/CMEA - Universidade Federal de Juiz de Fora

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, pelas graças alcançadas durante toda minha vida.

Ao meu querido orientador, Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli, pelo voto de confiança, paciência e toda instrução concedida que muito contribuíram para a realização deste trabalho e para minha formação acadêmica. Muito obrigado!

Ao grupo de pesquisa “Avaliação e Impacto de Políticas Públicas na Abordagem de Equilíbrio Geral Computável” - PROCAD CEDEPLAR/UFMG e CMEA/FE/UFJF pelo conhecimento adquirido. Em especial à Prof<sup>ª</sup> Dra. Mônica Viegas de Andrade, por todo incentivo e por acreditar em meu potencial, me convidando a cursar sua disciplina “Economia da Saúde” que tanto contribuiu para a concretização deste trabalho. Agradeço, ainda, a participação na banca de defesa que engrandece este trabalho.

À Prof<sup>ª</sup> Dra. Suzana Quinet de Andrade Bastos pela contribuição em minha formação acadêmica, principalmente, na postura de apresentação de trabalhos. Obrigado, também, pela presença na banca de defesa desta dissertação.

Ao Prof. Dr. Claudio Roberto Fóffano Vasconcelos que acompanhou este trabalho, desde a versão inicial do projeto, contribuindo com críticas e sugestões.

Ao Prof. Dr. Eduardo Gonçalves pelas muitas críticas e sugestões na versão de qualificação que enriqueceram este trabalho.

Ao Prof. Dr. Rogério da Silva Mattos pelos momentos de descontração, pela oportunidade de ser monitor de sua disciplina que muito contribuiu para o conhecimento em Econometria Clássica auxiliando na minha aprovação no concurso de discente em Econometria da UFRRJ.

A todos os professores do Curso de Mestrado em Economia Aplicada (CMEA) pela sólida formação acadêmica.

À secretária do CMEA, Cida: muito obrigado pela disponibilidade e paciência que tanto me ajudaram.

À UFJF e à CAPES pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.

Às meninas da minha turma que me acolheram. Obrigado Amanda, Kênia, Erika, Taiany e Vivi. Em especial, ao anjo que apareceu em minha vida nesses quase dois anos, Vivi, obrigado por todo companheirismo, afeto, paciência e sugestões na elaboração deste trabalho. Muito obrigado, Anjo!

À turma de 2008 e 2010, principalmente ao Diego (Gaúcho) pela disponibilidade em ajudar e os momentos de descontração. Ao Marcos por me acolher em minha primeira semana em Juiz de Fora.

À toda minha família, tios, tias, primos, primas, afilhada pela torcida.

À Katiane pelo incentivo constante para a busca por uma carreira sólida enquanto economista.

Aos amigos, que mesmo à distância, torciam por esta vitória. Obrigado Magriça, Pedro, Jassa, Nicholas, Rafael, Long, Leleu, Orelha, César, Ana Paula, Lilian, Lídia e Edeli.

Agradeço de forma especial, minha mãe Ana por me orientar quanto à importância da educação e por propiciar uma educação de qualidade, mesmo sozinha. Obrigado Ana pelo amor e apoio incondicionais e pelo exemplo de vida e coragem. Amooooo você!

À todos que de forma direta ou indiretamente contribuíram para este trabalho.

**Muito Obrigado!**

*Dedico este trabalho à minha querida, amada e dedicada mãe. Ana, aqui está o resultado por todo seu esforço e suor de várias noites em claro.*

## RESUMO

Economia da Saúde obteve maior atenção por parte dos formuladores de política econômica após a Segunda Grande Guerra tendo em vista que a saúde, ou a ausência dela, é uma variável macroeconômica que retrata o nível de desenvolvimento econômico de uma região. A saúde incidiria sobre a qualidade do capital humano e sobre o incentivo/desincentivo à entrada de investimentos (PIOLA et al., 2002). Por estarem diretamente associados à vida, do ponto de vista individual, não existe saciedade em relação aos bens e serviços de Saúde (ANDRADE, 2000). Neste contexto, a presente dissertação realizou a decomposição da variação da produção dos setores de Saúde em efeitos de mudança tecnológica (coeficientes técnicos) e de mudança na demanda final para os anos de 2000 e 2005 no caso brasileiro e 1997 e 2002 para os EUA. O objetivo primordial desta decomposição foi investigar, de forma detalhada, a estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde contemplados nesta dissertação e suas interdependências com os demais setores da economia e com os componentes da demanda final. Os resultados da Análise de Decomposição Estrutural (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. Quanto ao desempenho tecnológico da economia brasileira, tornou-se nítida a existência de certo grau de 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. Os demais setores relacionados à Saúde, em geral, possuem uma mesma trajetória tecnológica, sendo setores “dominados pelos fornecedores” e “puxados pela demanda”. Os resultados da SDA realizada para a economia norte-americana revelaram que a variação do VBP, entre 1997 e 2002, foi vigorosamente influenciada pelo componente de demanda final. 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. No que tange aos setores industriais da Saúde, houve perda expressiva de dinamismo tecnológico. Ao comparar a variação do componente tecnológico nos períodos de análise entre Brasil e EUA, percebe-se que os setores ligados à Saúde permaneceram estáveis no que se refere à variação tecnológica, à exceção do setor de Fabricação de Produtos Farmacêuticos em que foi verificado relevante avanço tecnológico no Brasil e variação negativa nos EUA. Ao analisar o componente tecnológico de forma desagregada, verifica-se, mais uma vez, um padrão divergente: para o caso brasileiro nota-se um esforço tecnológico oriundo do setor público enquanto no caso norte-americano, há um esforço tecnológico do setor privado. O setor de Saúde referente à Fabricação de Instrumentos Médicos apresenta perda de dinamismo tecnológico nos dois países. Já os setores de serviços de Saúde mantiveram variação tecnológica relativamente constante, em ambas as economias, nos períodos considerados. Com relação à demanda final, foi verificado forte influência do componente de demanda final na determinação do crescimento do Produto dos setores de Saúde brasileiros e norte-americanos.

**Palavras-chave:** Economia da Saúde; Mudança Estrutural; Dinâmica da Estrutura Produtiva; Análise de Decomposição Estrutural.

## ABSTRACT

Health Economics got greater attention from economic policy makers after the Second World War. Health or lack of health is a macroeconomic variable that shows the level of economic development in a region. The health would affect the quality of human capital and the incentive / disincentive the investment flows (PIOLA et al., 2002). By being directly associated with the life from the individual point of view, there is no satiety for goods and services of Health (ANDRADE, 2000). In this context, this paper carried out the decomposition of the variation of production in the health sectors into two effects: a) a technological change (technical coefficients) and b) change in final demand for the years 2000 and 2005 in the Brazilian case and 1997 and 2002 for the USA. The primary goal of this decomposition was to investigate in detail the structure of the productive sectors related to health included in this dissertation and their interdependencies with other sectors of the economy and the components of final demand. Results of Structural Decomposition Analysis (SDA) show that the Brazilian economy has a strong component of growth influenced by the final demand. This pattern is maintained for the areas related to Health. In relation to the technological performance of Brazilian economy, it became clear that there are significant technological differences among the sectors. With regard to the sectors of Health, the sectors that stood out with an increase in technological dynamism were additional medical care and manufacturing of pharmaceuticals. The other sectors related to health, in general, have the same technological trajectory, and "dominated by suppliers" and "pushed by demand." The results of the SDA held for the U.S. economy showed that the variation of GDP, between 1997 and 2002 was strongly influenced by the final demand component. Refining the analysis for the sectors related to health, the results for the technological component are relatively stable for the sectors of health services in this period. With regard to industrial sectors of Health, there was significant loss of technological dynamism. By comparing the variation of the technology component in the periods of analysis between the U.S. and Brazil, we find that sectors related to health remained stable in relation to technological change, except for the sector of Manufacturing of Pharmaceuticals in which, in terms of technological component, significant progress was observed in Brazil and negative change in the U.S. Analyzing the technological component disaggregated, there is, again, a divergent pattern: for the Brazilian case we note a technological effort that comes from the public sector while in the U.S. case, there is a technological efforts that is due to the private sector. The Production of Medical Instruments has loss of technological dynamism in both countries. The sectors of health services remained relatively constant in terms of technological change, in both economies in the periods considered. With regard to final demand, it was found strong influence of the final demand component in determining the final product growth in the Brazilians and Americans Health sector.

**Key-words:** Health Economics; Structural Change; Dynamics of Productive Structure; Structural Decomposition Analysis.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Páginas
Quadro 1 - Resumo da taxonomia proposta por Castellacci.....	25
Quadro 2 - Resumo de trabalhos empíricos aplicados à Economia da Saúde.....	31
Quadro 3 - Resumo de trabalhos empíricos utilizando SDA.....	53
Quadro 4 - Resumo da análise comparativa entre os setores relacionados à saúde de Brasil e EUA.....	88
Quadro 5 - Resumo da classificação tecnológica dos setores de Saúde baseada nas taxonomias de Schmookler (1966), Pavitt (1984) e Castellacci (2008).....	89
Gráfico 1 - Decomposição da variação tecnológica dos setores de Saúde brasileiros.....	78
Gráfico 2 - Decomposição da variação tecnológica dos setores de Saúde norte-americanos.....	83

## LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1 – Multiplicadores de produção para os setores brasileiros relacionados à Saúde, 2000 e 2005.....	66
Tabela 2 - Multiplicadores de emprego para os setores brasileiros relacionados à Saúde, 2000 e 2005.....	67
Tabela 3 – Índices de interligações para os setores brasileiros relacionados à Saúde, 2000 e 2005.....	68
Tabela 4 - Multiplicadores de produção para os setores norte-americanos relacionados à Saúde, 1997 e 2002.....	69
Tabela 5 - Índices de interligações para os setores norte-americanos relacionados à Saúde, 1997 e 2002.....	70
Tabela 6 – Crescimento do Valor Bruto da Produção brasileiro, para setores selecionados, no período analisado (2005-2000).....	71
Tabela 7 – Resultados da Análise de Decomposição Estrutural para os setores de Saúde brasileiros no período analisado (2000-2005).....	72
Tabela 8 - Crescimento do Valor Bruto da Produção norte-americano, para setores selecionados, no período analisado (1997-2002).....	80
Tabela 9 - Resultados da Análise de Decomposição Estrutural para os setores de Saúde norte-americanos no período analisado (1997-2002).....	81

## SUMÁRIO

	Páginas
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....12</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....17</b>
2.1	ECONOMIA DA SAÚDE: Especificidades e Dinâmica do Valor Bruto da Produção.....17
2.1.1	<b>As Especificidades Econômicas e Produtivas do Setor de Saúde.....17</b>
2.1.2	<b>Dinâmica do Valor Bruto da Produção .....22</b>
2.2	ECONOMIA DA SAÚDE: ABORDAGEM INSUMO-PRODUTO.....27
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA E BANCO DE DADOS .....32</b>
3.1	MODELO BÁSICO DE INSUMO-PRODUTO .....32
3.2	INDICADORES BÁSICOS DE INSUMO PRODUTO .....35
3.2.1	<b>Multiplicadores .....35</b>
3.2.2	<b>Índices de Interligação e Setores Chaves.....37</b>
3.3	ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL .....39
3.3.1	<b>Decomposição Inicial: Mudanças no Produto.....40</b>
3.3.2	<b>Mudança na matriz de insumos diretos: Decomposição de <math>\Delta A</math>.....44</b>
3.3.3	<b>Trabalhos utilizando Análise de Decomposição Estrutural .....46</b>
3.4	BASE DE DADOS .....54
3.4.1	<b>Sistema de Contas Nacionais (SCN).....54</b>
3.4.2	<b>Contas Nacionais do Setor de Saúde.....56</b>
3.4.3	<b>Procedimento Adotado para a Construção da MIP 60x60 Brasileira .....57</b>
3.4.4	<b>Descrição dos Setores de Saúde para o Brasil.....58</b>
3.4.5	<b>Procedimento Adotado para a Construção da MIP 55x55 dos EUA.....62</b>
3.4.6	<b>Descrição dos Setores de Saúde para os EUA.....63</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....65</b>
4.1	INDICADORES BÁSICOS DE INSUMO-PRODUTO .....65
4.1.1	<b>Indicadores básicos para os setores de Saúde da economia brasileira .....66</b>
4.1.2	<b>Indicadores básicos para os setores de Saúde da economia norte americana.....68</b>
4.2	ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA PRODUTIVA BRASILEIRA.....70
4.3	ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA PRODUTIVA NORTE-AMERICANA .....79
4.4	AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA DINÂMICA TECNOLÓGICA E DA IMPORTÂNCIA DA DEMANDA FINAL PARA OS SETORES DE SAÚDE.....84
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....90</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....94</b>
	<b>APÊNDICES .....101</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Economia da Saúde tem-se destacado como tema relevante do ponto de vista econômico nos últimos sessenta anos, obtendo maior atenção por parte dos formuladores de política econômica depois da Segunda Grande Guerra. As estruturas de assistência médica passam a fazer parte das atribuições financeiras do Estado, a política social é estendida a todos enquanto atributo da cidadania. A partir dos anos 1960 e 1970, os gastos públicos com saúde passam a crescer em largas proporções, especialmente no conjunto das economias desenvolvidas, à exceção dos Estados Unidos da América (EUA). A prática dos governos teve como base os postulados da teoria Keynesiana e da teoria do Bem Estar Social (FOLLAND et al., 2008).

Folland et al. (2008) definem Economia da Saúde como a aplicação da ciência econômica aos fenômenos e problemas associados ao tema da saúde, isto é, a ciência econômica busca associar-se à área médica para entender as relações entre os custos, consumo, financiamento e os benefícios das ações de saúde, para assegurar à população a melhor assistência à saúde, levando em consideração os recursos escassos.

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 sociedade em relação a esses bens e serviços (ANDRADE, 2000).

Barr (1992), em sua avaliação dos Estados de bem-estar social, aponta que as estruturas das organizações para a assistência médica são mais divergentes internacionalmente do que as estruturas de provisão de benefícios. De acordo com o autor, os diversos arranjos podem ser agrupados em quatro categorias: i) abordagem quase-atuarial (compra de seguros privados por indivíduos e empregados e propriedade privada dos fatores médicos de

produção); ii) seguro social relacionado com os ganhos (compulsória financiada por contribuições de empregados e/ou empregadores, às vezes suplementado por impostos, prestação de serviços por um grande setor privado ou por um pequeno setor privado); iii) serviços médicos universais (custeado por impostos e propriedade e/ou controle público dos fatores de produção) e iv) assistência social.

O sistema de saúde brasileiro é caracterizado pela integração público-privado, onde o setor público assegura acesso integral, universal e gratuito a todos os cidadãos enquanto o setor de cobertura privada suplementar atua basicamente via planos de seguro-saúde. A partir da implementação do Sistema Único de Saúde (SUS), determinada pela Constituição de 1988, o setor da saúde transformou-se em um sistema universal diversificado em que os serviços públicos de saúde passaram a ser de incumbência deste.

A cobertura do sistema nacional de saúde passa, então, a ser financiada por diversos recursos (salários, lucros, impostos, orçamento fiscal direcionado para diferentes classes de renda). As pessoas de baixa renda são, essencialmente, financiadas por recursos fiscais. Já os trabalhadores formais e a classe média por meio de contribuições sobre a folha de salários. Para a camada de renda mais elevada, baseia-se em desembolso direto ou por meio de planos complementares de seguro-saúde (ANDRADE, 2000; MAIA et al., 2004). Portanto, dos arranjos descritos por Barr (1992), o que melhor se ajusta ao sistema de saúde brasileiro é uma combinação entre o esquema quase atuarial e o de serviços médicos universais.

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).

O sistema de saúde norte-americano, por sua vez, no esquema de Barr (1992), está no grupo dos que mais se aproximam do modelo do mercado privado (quase atuarial), porém este sistema apresenta os problemas previstos pela teoria (falhas de mercado). Em termos de alocação, o gasto público cobre exatamente as áreas onde as políticas de seguro não conseguem bancar os riscos: a) *Medicare* para os idosos; b) *Medicaid* para os pobres; c)

veteranos de guerra (em parte por problemas crônicos de saúde); d) maternidade e bem-estar infantil.

Quanto aos EUA, a participação dos gastos totais em relação ao PIB dos setores relativos à Saúde foi da ordem de 13,4% e 14,8% para os anos de 1997 e 2002, respectivamente. O setor de seguro privado nos EUA obteve participação de 59% e 63% em relação aos gastos privados em saúde, nos anos de 1997 e 2002, simultaneamente. Dados demográficos revelam que, no ano de 1997, a população norte-americana era de, aproximadamente, 273 milhões passando a 288 milhões em 2002 (WHO, 2010).

Diante da breve caracterização e das informações estatísticas concernentes aos Setores de Saúde brasileiro e norte-americano, percebe-se a importância dos mesmos para ambas as economias e, dessa forma, torna-se relevante a análise do Setor de Saúde de forma investigativa. É importante destacar que essas duas economias são líderes no mercado de planos complementares de seguro-saúde, cabendo aos EUA a primeira posição no cenário internacional seguido pelo Brasil. Outras características semelhantes entre os dois países referem-se à grande dimensão territorial (EUA com área de 9,37 milhões km<sup>2</sup> ocupando a quarta posição e Brasil com 8,51 milhões km<sup>2</sup> detém a quinta maior extensão territorial em nível mundial) e à expressiva população (em 2005, os EUA possuía a terceira maior população e o Brasil, a quinta)<sup>1</sup>. Além das características similares entre Brasil e EUA, cabe enfatizar que a economia norte-americana é difusora em tecnologias médicas e farmacêuticas com gastos em pesquisa e desenvolvimento nessas áreas no valor de \$ 31 milhões em 2002 (ANGELL, 2005). Diante disso, torna-se conveniente comparar o setor de saúde brasileiro ao setor de saúde norte-americano.

Para o Brasil, a divulgação das Contas Nacionais do Setor de Saúde pelo IBGE permite a compatibilização das mesmas com a matriz de insumo-produto, proporcionando uma averiguação detalhada dos componentes do consumo intermediário, do valor adicionado e da tecnologia do Setor de Saúde. Nessa discussão, o Setor de Saúde nacional encontra-se subdividido em oito subsetores, 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

---

<sup>1</sup> Dados geográficos e demográficos foram extraídos da Secretaria do Censo dos EUA.

privados e, por fim, Saúde pública. Para o caso americano, a Secretaria de Análise Econômica (BEA) disponibiliza matrizes de insumo-produto desagregadas em seis subsetores da Saúde, quais sejam: Fabricação de Produtos Farmacêuticos, Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos, Serviços Hospitalares Ambulatoriais, Atividades de Atendimento Hospitalar, Cuidados Residenciais e Serviços de Enfermagem e Assistência Social.

A presente dissertação, 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 no caso brasileiro e 1997 e 2002 para os EUA. O objetivo primordial desta decomposição é realizar uma análise detalhada da estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde contemplados nesta dissertação e suas interdependências com os demais setores da economia e com os componentes da demanda final.

Cabe ressaltar que a escolha dos períodos é devido ao maior nível de desagregação quanto aos Setores de Saúde o que proporciona uma análise mais detalhada destes para as duas economias. A fim de alcançar o objetivo proposto, será realizada uma análise dos indicadores básicos de insumo-produto (multiplicadores de produção e de emprego e índices de interligação) além da Análise de Decomposição Estrutural (SDA) utilizando as matrizes de insumo-produto para os anos e países 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 de cada país e, posteriormente, uma análise comparativa entre os dois países estudados.

O trabalho seminal de Arrow (1963) inaugurou a agenda de pesquisa em Economia da Saúde e têm incentivado a aplicação do tema em diversas perspectivas empíricas. Todavia, o tema de Economia da Saúde tem sido pouco explorado utilizando o ferramental metodológico de insumo-produto. 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.

Diante do supracitado, esta dissertação contribui para a literatura vigente em Economia da Saúde ao propor uma análise comparativa da estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde entre o Brasil e os Estados Unidos com ênfase nas contribuições de demanda final e das variações tecnológicas. Cabe salientar que o presente estudo utiliza dados oficiais

divulgados pelo IBGE e pela Secretaria de Análise Econômica dos EUA. Destaca-se ainda, que a presente dissertação visa preencher a lacuna existente nos estudos em Economia da Saúde, principalmente, no que se refere à inserção tecnológica do setor de Saúde.

Este estudo encontra-se subdividido em quatro capítulos, além deste. No próximo capítulo é realizada a revisão da literatura. No terceiro capítulo é apresentada a metodologia e as bases de dados utilizadas no estudo; cabe ao capítulo quatro, a discussão dos resultados e, por fim, no quinto capítulo, encontram-se as considerações finais.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA<sup>2</sup>

Este capítulo tem como objetivo fazer uma revisão da literatura sobre os estudos econômicos aplicados à Economia da Saúde. Para isso, está organizado da seguinte forma: a seção 2.1 embasa a discussão sobre Economia da Saúde. Esta seção está subdividida em (2.1.1) onde são relacionadas às especificidades econômicas concernentes ao Setor de Saúde; já na (2.1.2) é apresentada a dinâmica do comportamento do Valor Bruto da Produção. Na seção 2.2, faz-se um levantamento da literatura empírica, utilizando o método de insumo-produto, aplicada à Economia da Saúde.

### 2.1 ECONOMIA DA SAÚDE: Especificidades e Dinâmica do Valor Bruto da Produção

#### 2.1.1 As Especificidades Econômicas e Produtivas do Setor de Saúde

As especificidades econômicas do setor de saúde mostram que o mercado *per se* não possui a capacidade de prover os serviços de saúde em quantidade e qualidade adequadas. O trabalho clássico de Arrow (1963) teve o mérito de apresentar essa discussão com rigor teórico econômico elaborado. De acordo com o autor “*os problemas econômicos especiais da assistência médica podem ser explicados como adaptações da incerteza em relação tanto à incidência da doença como à eficácia de seu tratamento*” (p. 177).

Como descrito por Campos e Albuquerque (1999), o trabalho no setor saúde tem especificidades que se expressam na sua organização institucional. As propriedades econômicas especiais da assistência médica determinam a existência generalizada do que é denominado na literatura econômica como “falhas de mercado”.

A abordagem microeconômica clássica pressupõe que o consumidor é dotado de toda informação para fazer suas escolhas. Todavia, no setor de saúde, percebe-se a inexistência da

---

<sup>2</sup> Cabe salientar que esta revisão de literatura não esgota o tema de Economia da Saúde.

capacidade do consumidor de compor sua própria cesta, devido à ausência de informação que alimente a tomada de tal decisão. Apenas o prestador de serviços de assistência médica detém a informação ao acumular um conhecimento prévio, inacessível, portanto, à outra parte. Agrava a situação do consumidor de serviços de saúde o fato de a decisão a ser tomada estar relacionada a um momento de aflição pessoal e familiar. Por tal razão, ao contrário de outros consumos que podem ser adiados, o consumo de cuidado médico, muitas vezes, tem de ser imediato. Esse fato conjectura-se em uma situação de assimetria de informação e, com isso, a alocação do mercado pode não se dar de forma adequada.

Há de se atentar para o fato de que os bens e serviços de saúde são, em sua maioria, consumidos em um ambiente de incerteza. A incerteza está presente no tocante à necessidade do uso dos serviços médicos, uma vez que, em sua maior parte, este uso é decorrente de choques estocásticos, ao diagnóstico clínico e à eficácia do tratamento. Além disso, a distribuição das despesas médicas tanto na população quanto ao longo do ciclo de vida dos indivíduos não é normal, assumindo valores muito altos para poucos episódios.

Uma questão importante que distingue o setor saúde concerne ao impacto de investimentos realizados sobre a demanda. Como proposto por Del Nero (1995), o setor de saúde está propenso à conhecida lei de Roemer, qual seja, um novo serviço de saúde tem a capacidade de gerar sua própria demanda, mesmo em mercados saturados. O autor reconhece também que os serviços de saúde não são apenas organizações distribuidoras de bens e serviços. Assistência à saúde significa, também, auxiliar seres humanos a ultrapassar dificuldades e inconvenientes da vida, o que é quase impossível de traduzir em números.

Como encontrado em Andrade e Lisboa (2001), os diversos bens e serviços de saúde são rotulados como bens credenciais, ou seja, que necessitam da certificação pública de um profissional especializado, sendo esta reconhecida e confiável para consumidores. Há dissociação entre consumidor final e agente responsável pela indicação terapêutica, que pode resultar em problemas de agência. Observa-se também a presença de produtos e equipamentos com elevados gastos (pesquisa e desenvolvimento de novos processos e produtos) bem como a de externalidades difusas<sup>3</sup>. Outra característica importante é a consideração de alguns bens e

---

<sup>3</sup> Ocorre quando a demanda de um indivíduo por um determinado bem pode ser afetada pelo número de indivíduos que compraram o mesmo bem. A externalidade difusa pode ser positiva ou negativa. A externalidade difusa positiva ocorre quando a quantidade de um bem demandado por um consumidor aumenta em decorrência do aumento das quantidades compradas por outros consumidores.

serviços de saúde como meritórios, isto é, bens e serviços que todo cidadão deve ter acesso, sendo responsabilidade da política pública a garantia de acesso universal.

Outra especificidade relevante do setor refere-se à existência de limites para racionalizar a produção como em outros setores econômicos. O setor de saúde deve contar com todo o aparato possível para atendimentos de quaisquer tipos de casos de enfermidade mesmo que as estatísticas revelem irrisória probabilidade de ocorrência de algum deles. Por exemplo, ainda que sejam raros os acidentes ofídicos, é necessário que cada unidade de saúde tenha soros específicos contra venenos dos diferentes ofídios devidamente resfriados e periodicamente checados, sendo jogados fora na grande maioria das vezes.

Outra diferença importante é a impossibilidade de construir funções de produção uniformizadas. Os insumos e os processos relativos à saúde não são passíveis de padronização, uma vez que, um mesmo dano pode receber tratamento completamente distinto de acordo com o nível social, econômico e cultural do paciente.

Com relação às especificidades produtivas dos setores industriais relacionados à Saúde (Fabricação de produtos farmacêuticos e Fabricação de aparelhos médicos), estes podem ser caracterizados como um oligopólio mundial diferenciado, controlado por um conjunto reduzido de grandes empresas com atuação global. Esta concentração da estrutura de oferta é uma necessidade dos setores para enfrentar os elevados gastos, principalmente, com P&D.

As atividades de maior densidade tecnológica, realizadas em grandes conglomerados de P&D, caracterizadas pela maior capacidade de agregação de valor e de utilização de pouca mão-de-obra, porém altamente qualificada, concentram-se em países desenvolvidos, onde estão localizadas as matrizes das principais indústrias farmacêuticas e de equipamentos médicos. Por outro lado, as atividades de produção e de comercialização de medicamentos e a produção de componentes e equipamentos menos intensivos em tecnologia estão localizadas em países menos desenvolvidos. A realização de parcerias empresariais com instituições públicas de pesquisa e organizações acadêmicas é importante para a diferenciação dos produtos destes setores além de explicar a relevância da patente para garantir a apropriação dos resultados dos esforços inovativos dos mesmos (CUNHA 2008, 2009).

No que tange aos setores de serviços relacionados à Saúde, estes se caracterizam de forma peculiar, afinal a produção, comercialização e consumo acontecem dentro de uma

região geográfica delimitada o que os definem como bens *non tradeables*. Em virtude dos serviços de Saúde de complexidade avançada e intermediária possuírem retornos crescentes de escala (IUNES, 2002) e, aliado ao fato de que os profissionais de saúde preferem habitar áreas urbanas e mais prósperas (PÓVOA et al., 2004), resulta em uma tendência à concentração espacial desses serviços em torno de centros urbanos e à escassez em áreas rurais. Considerando apenas o acesso geográfico, serviços de saúde acessíveis são aqueles que permitem o deslocamento dos usuários até o ponto de oferta em tempo e custos razoáveis, e com relativa facilidade (HAMER, 2004).

Outra importante característica dos setores de serviços da Saúde é o fato de que os serviços são afetados, em grande medida, pela intervenção governamental (BRITO, 2005). Com relação à geração de empregos, estes setores são altamente demandantes de mão-de-obra qualificada (médicos, dentistas, cirurgiões e etc...) assim como de trabalho não qualificado, a exemplo, auxiliares gerais (McCONNER e WELLEVER, 1989).

Cabe salientar ainda, as especificidades produtivas inerentes aos setores relacionados à Saúde no Brasil e nos Estados Unidos da América. Os setores industriais da Saúde no caso brasileiro possuem uma grande dependência do setor externo. Esta dependência se concentra, principalmente, em produtos de maior intensidade tecnológica e de conhecimento (GADELHA, 2006). Com a promulgação da Lei número 9787/99, Lei que instituiu os medicamentos Genéricos no Brasil, reduziu o oligopólio internacional existente no mercado brasileiro, pois os medicamentos genéricos passam a ser produzidos, em sua maioria, por pequenas empresas nacionais pulverizando a produção de medicamentos no âmbito nacional. Todavia, estas empresas não possuem capacidade de produzir o princípio ativo dos medicamentos (fármacos) recorrendo às importações e, dessa forma, realizam “absorção passiva” de tecnologia (GONÇALVES e SIMÕES, 2005), aumentando ainda mais a dependência internacional do setor brasileiro de Fabricação de produtos farmacêuticos.

As importações se concentram, principalmente, em produtos farmoquímicos e medicamentos para uso humano, com uma participação também importante de Aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar e odontológico. Esta dependência do setor externo fica evidente quando analisado o peso das importações em relação à oferta total no período de 2000 a 2005: as importações representaram, aproximadamente, 85% da oferta de farmoquímicos no país enquanto que quase 25% da oferta de Aparelhos e instrumentos para

uso médico-hospitalar e odontológico. Os setores industriais da Saúde possuem como principal fonte de importação, os EUA. Com relação à participação das exportações na demanda total dos setores industriais da Saúde, observa-se uma queda dos Produtos farmoquímicos no montante de 4,2% no período de 2000 a 2005. De modo oposto, o setor de Fabricação de aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar e odontológico aumentou sua participação nas exportações em 1,6% no mesmo período (IBGE, 2008).

Quanto às importações e exportações dos setores de Saúde relacionados aos serviços, segundo dados do IBGE (2008), a participação das importações na oferta total assim como das exportações na demanda total, entre 2000 e 2005, mantiveram-se constantes em 0,1%, evidenciando a característica *non tradeable* dos serviços.

Em resumo, nos anos de 2000 e 2005, as importações de bens e serviços de saúde responderam, em média, por 4,2% do total de importações do País. As exportações do setor oscilaram menos do que as importações e foram, em média, responsáveis por 0,6% das exportações do Brasil (IBGE, 2008).

As atividades relacionadas à Saúde foram diretamente responsáveis por mais de 4% do total de postos de trabalho no Brasil entre 2000 e 2005. Houve um aumento proporcional dos postos de trabalho na Saúde em relação às demais atividades econômicas, e as ocupações em saúde passaram de 4,1% do total de ocupações em 2000 para 4,3%, em 2005. Em números absolutos, em torno de 660 mil novos postos de trabalho foram criados pelas atividades de saúde no período (IBGE, 2008). Por sua vez, no período de análise considerado para os Estados Unidos (1997 e 2002), o setor de Saúde norte-americano foi responsável por, aproximadamente, 8,5% do emprego total da economia em 1997 e em 2002 houve um acréscimo percentual de 0,2 elevando a participação dos setores relacionados à Saúde para 8,7% no emprego total da economia norte-americana (ROEHRIG, 2010).

Uma característica peculiar dos setores industriais relacionados à Saúde (Fabricação de produtos farmacêuticos e Fabricação de aparelhos médicos) dos Estados Unidos refere-se à balança comercial: este país aparece entre os maiores exportadores mundiais dos produtos industriais da Saúde concomitantemente exerce a liderança nas importações mundiais destes bens, resultando em um saldo comercial altamente deficitário (CUNHA, 2008; 2009). As exportações dos setores industriais da Saúde em 1997 representavam 2,12% das exportações dos Estados Unidos alcançando 2,84% em 2002. Por outro lado, as importações no ano inicial

de análise desta dissertação (1997) fora no montante de 3,87% enquanto em 2002 os bens importados de Saúde alcançaram o nível de 6,04% do total das importações norte-americanas (US CENSUS BUREAU, 2010). Como pode ser observado, o déficit da balança comercial para os setores industriais da Saúde dos EUA é tão expressivo que as exportações em 2002 equivalem à metade das importações para o mesmo ano. De modo oposto, o saldo comercial para os setores de serviços relacionados à Saúde apresenta-se superavitário, confirmando, novamente, a característica *non tradeable* dos serviços.

### 2.1.2 Dinâmica do Valor Bruto da Produção

Essa seção visa detalhar a influência exercida pelos componentes tecnológicos (interações intersetoriais) e pela demanda final sobre a dinâmica do Valor Bruto da Produção (VBP) do setor de Saúde em países em desenvolvimento, como no caso do Brasil, e em nações desenvolvidas, a exemplo, os EUA.

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 desta dissertação, tecnologia é entendida como uma relação fixa entre a produção de um setor e os insumos utilizados na fabricação dos produtos.<sup>4</sup>

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.

---

<sup>4</sup> Maiores detalhes, Capítulo 3, seção 3.1, página 33.

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 infra-estrutura” e “produtores de bens e serviços de consumo pessoal”. Uma breve descrição da taxonomia proposta por Castellacci (2008) encontra-se no Quadro 1.



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).

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.

A demanda final, o outro componente que impacta o VBP setorial, deve ser entendida em meio às especificidades do setor de Saúde descritas na seção anterior (2.1.1) e levando em consideração 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 e nos EUA, basicamente, por intermédio do *Medicare* e *Medicaid*) 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-PRODUTO<sup>5</sup>

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

---

<sup>5</sup> Cabe salientar que esta revisão de literatura empírica não esgota o tema de Economia da Saúde.

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 II<sup>6</sup>. 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 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 nesta dissertação. 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-

---

<sup>6</sup> Multiplicadores tipo II são aqueles que captam os efeitos diretos, indiretos e induzidos de uma variação exógena ocorrida na demanda final.

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 dissertação 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, esta dissertação contribui para a literatura vigente em Economia da Saúde ao propor uma análise comparativa da estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde entre o Brasil e os Estados Unidos 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 os países em questão.

Autores	Publicação	Países	Objetivos	Principais Resultados
McComner e Wellever	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.
Nicollella 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 et al.	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

Este capítulo objetiva descrever a metodologia aplicada e a base de dados utilizada na presente dissertação com o intuito de alcançar os objetivos propostos anteriormente e gerar informações que facilitem a interpretação dos resultados. Para tanto, são apresentados alguns conceitos básicos da estrutura de modelagem, divididos da seguinte forma: a seção 3.1 apresenta o modelo básico de insumo-produto (IP); cabe a seção 3.2 descrever os indicadores básicos de IP; a análise de decomposição estrutural (SDA) será tratada na seção 3.3 e, por fim, na seção 3.4, será realizada uma descrição pormenorizada da base de dados.

#### 3.1 MODELO BÁSICO DE INSUMO-PRODUTO

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

A estrutura analítica 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.

O consumo intermediário constitui os fluxos monetários (venda e compra) realizados entre os setores produtivos. Esse fluxo é denotado por  $Z_{ij}$ , e representa o valor do fluxo



monetário observado do setor  $i$  para o setor  $j$ . Nas linhas dessa sub-matriz, os valores monetários denotam as vendas dos  $n$  setores, ou melhor, os destinos dos produtos de cada atividade. As colunas, por sua vez, expressam a parcela que compõe a produção das  $n$  atividades pela ótica de seus custos, ou seja, as compras de insumos de cada setor necessárias para a produção.

Dessa forma, cada setor corresponde a uma linha e uma coluna e, portanto, a sub-matriz de consumo intermediário necessariamente deve ser simétrica. Nessa sub-matriz, a sua diagonal principal registra as transações intra-setoriais, enquanto os demais elementos representam os fluxos inter-setoriais. Enfim, essa sub-matriz expõe a interdependência do processo produtivo numa economia.

Já a sub-matriz da demanda final ( $Y_i$ ) é composta pelo consumo das famílias ( $C_i$ ), investimentos ( $I_i$ ), gastos do governo ( $G_i$ ) e exportações ( $E_i$ ). De forma similar à sub-matriz de consumo intermediário, nas linhas, expressam as vendas de bens finais (exportados) dos  $n$  setores, enquanto as colunas, as compras desses  $n$  setores (BETARELLI JUNIOR, 2007).

O setor de pagamentos é formado pelo valor adicionado subdividido em salários pagos aos trabalhadores ( $L_j$ ), a depreciação e os lucros retidos das indústrias e os impostos pagos para os vários níveis de governo ( $N_j$ ), e as compras de bens importados ( $M_j$ ).

O volume de produção total na matriz de insumo-produto é composto pela soma do consumo intermediário com a demanda final ou com o setor de pagamentos.

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)

$$X = A * X + Y \tag{1}$$

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 produção<sup>7</sup>;

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;

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

Em que:

$I$  = matriz identidade ( $nxn$ );

$(I - A)^{-1} = B$  = tabela ( $nxn$ ) chamada de matriz inversa de Leontief.<sup>8</sup>;

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.

<sup>7</sup> A matriz  $A$ , também é conhecida como matriz de coeficientes diretos.

<sup>8</sup> Também chamada de matriz de coeficientes diretos e indiretos.

## 3.2 INDICADORES BÁSICOS DE INSUMO PRODUTO

Esta seção visa descrever e detalhar os indicadores básicos de insumo produto, a saber: Multiplicador de Produção, Multiplicador de Emprego, Índices de Ligação para frente e para trás e, por fim, será feita uma análise dos Setores-chave da economia. O objetivo desta seção é facilitar o leitor na interpretação dos resultados, no que tange aos indicadores básicos supracitados.

### 3.2.1 Multiplicadores

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

#### 3.2.1.1 Multiplicador de Produção

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

$$O_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \tag{4}$$

onde:

$j$  é um determinado setor da economia;

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

$n$  equivale ao número de linhas da matriz.

### 3.2.1.2 Multiplicador de Emprego

O multiplicador do emprego estima os efeitos de uma mudança exógena na demanda final, ou seja, quanto é gerado de emprego na economia, direta e indiretamente, devido a uma variação na demanda final suficiente para causar o aumento de um emprego no setor  $j$ . Para calcular o multiplicador de emprego deve-se, em primeiro lugar, estimar a relação entre o valor da produção de um determinado setor e o emprego neste setor (PEROBELLI et al., 2010).

Em termos formais, pode ser determinado como:

$$w_{n+1,j} = \frac{e_j}{X_j} \quad (5)$$

onde:

$e_j$  corresponde ao pessoal ocupado no setor  $j$ ;

$X_j$  é o valor bruto da produção do setor  $j$ .

Para uma economia com  $n$  setores, tem-se:

$$W_R = [w_{n+1,1}, w_{n+1,2}, \dots, w_{n+1,n}] \quad (6)$$

Portanto, o multiplicador simples de emprego será dado por:

$$E_j = \sum_{i=1}^n w_{n+1,i} b_{ij} \quad (7)$$

em que:

$i$  é um determinado setor da economia;

$w_{n+1,i}$  é o coeficiente de trabalho físico (número de empregos) por unidade monetária produzida, e;

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

A matriz resultante dessa transformação,  $E_j$ , fornece a capacidade setorial de geração de empregos por unidade adicional de demanda final. Cabe ressaltar que a estrutura da matriz  $E_j$  é semelhante à estrutura das matrizes  $B$  (Leontief) e  $A$  (matriz dos coeficientes). Portanto, para cada setor  $j$ , a soma dos elementos de cada coluna representa o multiplicador de emprego do setor  $j$ .

### 3.2.2 Índices de Interligação e Setores Chaves

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

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

**Índice de ligação para trás:**

$$U_j = \frac{b_{.j} / n}{B^*} \quad (8)$$

Onde:

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

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

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

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

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

### Índice de ligação para frente:

$$U_i = \frac{b_{i.}/n}{B^*} \quad (9)$$

onde:

$n$  é o número de setores;

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

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

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

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

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

### 3.3 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, por que utilizam matrizes de insumo-produto (HOEKSTRA e VAN DEN BERGH, 2002).

A análise de decomposição estrutural em insumo-produto (IP SDA) é uma ferramenta alternativa de análise das respostas da produção a mudanças, no mesmo nível de detalhes das formulações neoclássicas KLEM (*Capital, labour, energy and material aggregates*), porém com a necessidade de menor quantidade de dados (ROSE, 2002). É também 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.

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 e na americana nos anos de 1997 e 2002 para os setores relacionados à Saúde. Para alcançar tal propósito, serão utilizadas tabelas de insumo-produto para os referidos anos no Brasil, desagregadas em 60 setores enquanto para os EUA as matrizes a serem utilizadas possuem tecnologia *de* 55 setores para os anos de 1997 e 2002. Quando verificadas as variações, o método SDA possibilita decompô-las em ganhos de produtividade (melhora tecnológica) e/ou aumento da demanda final.

### 3.3.1 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:

$$X^1 = B^1 * Y^1 \quad (10)$$

$$X^0 = B^0 * Y^0 \quad (11)$$

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



$$\Delta X = X^1 - X^0 = B^1 * Y^1 - B^0 * Y^0 \quad (12)$$

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 (12) 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 (12), tem-se:

$$\Delta X = B^1 * (Y^0 + \Delta Y) - (B^1 - \Delta B) * Y^0 = \Delta B * Y^0 + B^1 * \Delta Y \quad (13)$$

Essa álgebra produz uma decomposição da mudança total no produto em: (i) uma parte atribuível a mudanças na tecnologia,  $\Delta B$ , neste caso ponderado pela demanda final do ano 0 ( $Y^0$ ) e, (ii) uma parte que reflete variações na demanda final,  $\Delta Y$ , 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  $(Y^1 - \Delta Y)$ , (12) torna-se:

$$\Delta X = (B^0 + \Delta B) * Y^1 - B^0 * (Y^1 - \Delta Y) = \Delta B * Y^1 + B^0 * \Delta Y \quad (14)$$

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 possíveis<sup>9</sup>. Dietzenbacher e Los (1989) examinaram uma ampla variedade de decomposições possíveis e concluíram que a média dos resultados de (13) e (14) é a abordagem

---

<sup>9</sup> As quatro alternativas possíveis são demonstradas, detalhadamente em Miller e Blair (2009), p.594-596

frequentemente aceita e, por tal motivo, será a abordagem SDA utilizada na presente dissertação. Somando (13) e (14), a nova equação pode ser descrita como segue:

$$2\Delta X = \Delta B * Y^0 + B^1 * \Delta Y + \Delta B * Y^1 + B^0 * \Delta Y \quad (15)$$

E então,

$$\Delta X = \left(\frac{1}{2}\right) * \Delta B * (Y^0 + Y^1) + \left(\frac{1}{2}\right) * (B^0 + B^1) * \Delta Y \quad (16)$$

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 16, 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  $[1/2 * (B^0 + B^1) * \Delta Y]$  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 17, 18 e 19, respectivamente.

$$\text{Índice}_{total(j)} = \frac{X^{1(j)}}{X^{0(j)}} * 100 \quad j = 1, 2, \dots, n\text{-ésimo setor} \quad (17)$$

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. Nesta dissertação, supõe-se que nenhum dos problemas supracitados ocorre, visto que a estrutura produtiva brasileira assim como a norte-americana já estavam consolidadas 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 para os dois países (metodologia do IBGE).

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

$$Índice_{tecnológica(j)} = \frac{\left\{ X^{0(j)} + \left[ \frac{1}{2} * \Delta B * (Y^0 + Y^1) \right]^{(j)} \right\}}{X^{0(j)}} * 100 \quad (18)$$

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:

$$\acute{I}ndice_{demandafinal(j)} = \frac{\left\{ X^{0(j)} + \left[ \frac{1}{2} * (B^0 + B^1) * \Delta Y \right]^{(j)} \right\}}{X^{0(j)}} * 100 \quad (19)$$

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 mudana ocorrida no VBP tem como fontes de variação as mudanas nos componentes tecnológicos e de demanda final (equação 16), o ndice total do setor  $j$  (equação 17)  também decomposto nos referidos componentes. A equação 20 comprova a afirmativa anterior.

$$\acute{I}ndice_{total(j)} = \acute{I}ndice_{demandafinal(j)} + (\acute{I}ndice_{tecnologia(j)} - 100) \quad (20)$$

### 3.3.2 Mudana na matriz de insumos diretos: Decomposição de $\Delta A$

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

$$\Delta B = B^1 * (\Delta A) * B^0 \quad (21)$$

De forma alternativa:

$$\Delta B = B^0 * (\Delta A) * B^1 \quad (22)$$

De posse destes resultados, há diversas formas de decompor  $\Delta A$ . Para uma economia com  $n$  setores,

$$A^1 = A^0 + \Delta A = \begin{bmatrix} a_{11}^0 + \Delta a_{11} & \cdots & a_{1n}^0 + \Delta a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^0 + \Delta a_{n1} & \cdots & a_{nn}^0 + \Delta a_{nn} \end{bmatrix} \quad (23)$$

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

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

$$\Delta A = \sum_{j=1}^n \Delta A^{(j)} \quad (24)$$

Essa decomposição de  $\Delta A$  pode ser introduzida em (21) e a expressão resultante para  $\Delta B$  em (16), toma forma de:

$$\begin{aligned} \Delta X = & (1/2) * [B^1 * (\Delta A^{(1)}) * B^0] * (Y^0 + Y^1) + \cdots \\ & + (1/2) * [B^1 * (\Delta A^{(n)}) * B^0] * (Y^0 + Y^1) + (1/2) * (B^0 + B^1) * \Delta Y \end{aligned} \quad (25)$$

Onde:

$(1/2) * [B^1 * (\Delta A^{(1)}) * B^0] * (Y^0 + Y^1)$  refere-se ao efeito da mudança tecnológica do setor 1;

$(1/2) * [B^1 * (\Delta A^{(n)}) * B^0] * (Y^0 + Y^1)$  corresponde ao efeito da mudança tecnológica do  $n$ -ésimo setor;

$(1/2) * (B^0 + B^1) * \Delta Y$  é o mesmo efeito decorrente da variação da demanda final mencionado anteriormente como em (16).

Para melhor visualização dos resultados obtidos por meio da decomposição da variação do componente tecnológico ( $\Delta A$ ), estes 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.

### **3.3.3 Trabalhos utilizando Análise de Decomposição Estrutural**

A presente subseção objetiva fazer uma breve resenha sobre artigos que, por meio da análise de decomposição estrutural, tentam explicar o comportamento da dinâmica da produção em dois períodos distintos do tempo. São apresentados textos que retratam a economia brasileira assim como a economia de outros países. O importante dessa revisão é mostrar a flexibilidade e a consistência de tal metodologia a fim de verificar mudanças estruturais nas economias consideradas nesta dissertação no período recente e, de forma particular, nos subsetores do setor de Saúde. O Quadro 3 revisa, em ordem cronológica, os trabalhos utilizando SDA para os vários setores da economia de diferentes países.

Autores	Período	Publicação	Países	Objetivos	Base de dados	Principais Resultados
Fujimigari	1961-1981 e sub-períodos	1989	Canadá	Decompor as fontes de mudança no produto industrial canadense.	Matrizes de insumo-produto para os anos de 1961, 1971, 1976 e 1981 para o Canadá.	Os resultados evidenciaram que, para o caso das indústrias canadenses, os efeitos dos coeficientes técnicos são geralmente mais importantes para as indústrias em declínio. Os resultados prevêem evidência adicional de que a demanda final continua sendo a maior fonte das taxas (absoluta e relativa) do crescimento do produto para a maioria das indústrias canadenses.
Lee	1972-1982	1990	EUA	Analisar o crescimento e a mudança estrutural dos setores agrícolas na economia norte americana bem como examinar as interdependências mais importantes entre as indústrias.	Matrizes de insumo-produto para os anos de 1972 e 1982 para os EUA.	Os resultados mostraram que, na década analisada, as mudanças estruturais resultantes das variações tecnológicas foram pequenas na agricultura dos EUA. A oferta interna de insumos intermediários e a demanda final não contribuíram significativamente para o crescimento da produção, indicando que o processo de produção agrícola dos EUA permaneceu relativamente constante durante o período analisado. Como os EUA são grandes exportadores de grãos, as políticas comerciais nacionais tiveram um importante papel na mudança da estrutura agrícola.

(continua)

<b>Autores</b>	<b>Período</b>	<b>Publicação</b>	<b>Países</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Base de dados</b>	<b>Principais Resultados</b>
Barker	1979-1984	1990	Inglaterra	Analisar o quanto do aumento no produto do setor de serviços foi devido à realocação ocorrida internamente nas indústrias, verificar o impacto da recessão de 1979 a 1981 sobre o setor de serviços e qual a fonte do crescimento do produto do setor pós crise.	Matrizes de insumo-produto para os anos de 1979 e 1984 para Inglaterra.	O autor conclui que as variações nos coeficientes técnicos foram muito importantes para a mudança estrutural ocorrida no setor de serviços inglês, quase inteiramente porque dominaram o setor de maior crescimento, a saber, os serviços prestados as empresas.
Scholz	1980-1986	1990	Alemanha	Investigar os fluxos diretos e indiretos dos gastos totais de inovação na economia alemã.	Matriz de insumo-produto para o ano de 1986 com base em uma matriz oficial de 1980 utilizando o método de atualização de matrizes (RAS).	O autor investiga os fluxos diretos e indiretos dos gastos totais de inovação na economia alemã. Os resultados mostraram que há uma ampla dispersão nas indústrias em relação às atividades de inovação direta e indireta. O autor conclui que na economia alemã, sua estratégia de inovação é fortemente orientada à exportação.

(continuação)



Autores	Período	Publicação	Países	Objetivos	Base de dados	Principais Resultados
Gowdy	1958-1986	1991	Japão e EUA	Examinar a mudança estrutural na economia japonesa e norte americana no período de 1958 a 1986.	Matrizes de insumo- produto para os anos de 1958 e 1986 para os EUA e 1950 e 1985 para o Japão.	O estudo mostrou uma mudança acentuada para a manufatura e serviços em ambos os países: houve declínio na proporção de insumos intermediários totais em relação à produção industrial total. Os resultados também mostraram um maior aumento na integração vertical japonesa comparada à dos EUA.
Berni	1959 – 2000	1998	Brasil	Descrever uma mudança estrutural no Brasil, por meio da análise de quatro componentes, quais sejam, valor bruto da produção, valor adicionado, emprego e demanda final, entre os anos 1959 e 2000 .	Matrizes de insumo- produto para os anos de 1970, 1980 e 1990. A matriz de 2000 foi obtida por meio da combinação dos métodos de atualização Delphi e RAS.	Os resultados do estudo apontaram o aumento no emprego do setor de serviços à mercê da queda do emprego na agricultura. Quanto à indústria, além da importância do setor para o emprego, o estudo evidenciou uma substituição no setor manufatureiro – de produção de bens não duráveis à produção de bens duráveis. O autor ainda aponta que o grupo das famílias mais ricas constantes no componente de demanda final aumentou sua apropriação do valor adicionado em 19% no período analisado.

(continuação)

Autores	Período	Publicação	Países	Objetivos	Base de dados	Principais Resultados
Jacobsen	1966-1992	2000	Dinamarca	Examinar o relacionamento entre padrões comerciais e consumo energético nas indústrias manufatureiras.	Contas Nacionais integradas aos balanços energéticos dinamarqueses.	O estudo revelou que a mudança estrutural nos padrões do comércio internacional pode aumentar a demanda doméstica por energia. No caso dinamarquês o efeito do forte aumento das exportações relativo às importações no período estudado resultou na predominância do efeito de exportação e, conseqüentemente, aumento na demanda por energia.
Guillhot et al.	Bra1959-1980 EUA1958-1977	2001	Brasil e EUA	Comparar as mudanças estruturais na economia do Brasil e Estados Unidos ao longo do tempo utilizando matrizes de insumo-produto agregadas em seis setores.	Os autores utilizam para o Brasil matrizes de insumo-produto para os anos 1959 e 1980 e para os EUA utilizam tabelas para os anos 1958 e 1977	Os resultados do estudo indicam uma semelhança nos padrões do processo de crescimento em ambos os países em que o componente da demanda final desempenha um papel chave para a determinação da taxa de crescimento do produto setorial. Os autores encontraram diferenças mais significantes entre setores do que entre países.

(continuação)

Autores	Período	Publicação	Países	Objetivos	Base de dados	Principais Resultados
Liu e Saal	1975-1993	2001	África do Sul	Examinar as fontes de mudanças estruturais no crescimento do produto da economia sul africana em todo período de 1975 a 1993 de uma perspectiva do lado da demanda.	Matrizes de insumo-produto nacionais para os anos de 1975, 1981, 1988 e 1993.	Na era Apartheid, por meio da SDA, antes de 1981 todo o crescimento do produto da economia sul africana foi dirigida pelas demandas privada e pública, investimento, importação, exportação e insumos intermediários contribuíram positivamente para o crescimento econômico. Contudo, o colapso do investimento foi o fator que mais contribuiu para a estagnação econômica no período pós 1981.
Kagawa e Inamura	1985-1990	2001	Japão	Identificar as fontes de mudanças nas estruturas de demanda de energia, insumo energético, <i>mix</i> de produtos não energéticos e demanda final de não energéticos de requerimento energéticos.	Matrizes híbridas de insumo-produto do Japão para os anos de 1985 e 1990 estimadas pelos autores integrando as intensidades energéticas às contas nacionais.	Os autores identificam as fontes das mudanças na estrutura de uso energético no Japão, revelando que os requerimentos totais de energia aumentaram, principalmente, por causa das mudanças na demanda final de setores não energéticos.

(continuação)

<b>Autores</b>	<b>Período</b>	<b>Publicação</b>	<b>Países</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Base de dados</b>	<b>Principais Resultados</b>
De Haan	1987-1998	2001	Holanda	Analisar variação anual em uma série de poluentes atmosféricos e resíduos sólidos decompostos de acordo com suas causas.	Matrizes de insumo-produto da Holanda para os anos de 1987 e 1998 integrando as contas ambientais.	Ao assumir que a produção tecnológica holandesa é representativa para determinar os efeitos ambientais dos produtos importados, os resultados mostram que, de fato a poluição relacionada aos fluxos de comércio é de considerável significância para o caso da economia holandesa.
Fujikawa e Milana	1990	2002	Japão e China	Comparar as tecnologias de produção e analisar as diferenças nos custos entre os dois países.	Matrizes de insumo-produto para o ano de 1990 estimadas utilizando dados de Poder de Paridade de Compra setorial.	Os resultados mostraram que os preços dos produtores no Japão foram muito maiores que os observados na China devido aos altos salários registrados compensados parcialmente pela maior produtividade.

(continuação)

Autores	Período	Publicação	Países	Objetivos	Base de dados	Principais Resultados
Savona e Lorentz	1968-1998	2006	Alemanha a/Holand a/ Inglaterra e EUA	Analisar a contribuição relativa das demandas final e intermediária às mudanças na estrutura setorial das economias alemã, holandesa, inglesa e norte-americana para os anos de 1968 a 1998 com ênfase no setor de serviços.	Matrizes de insumo-produto divulgadas pela OCDE para os anos de 1968 e 1998	Em todos os países considerados na análise, o crescimento do produto real foi positivo em todos os ramos do setor de serviços e ainda experimentaram taxas de crescimento do produto real maiores do que os setores ligados à indústria. A maior contribuição para as mudanças estruturais do crescimento dos serviços decorre da demanda final (doméstica). Quando analisada a contribuição relativa das demandas final e intermediária para o crescimento da produção setorial, observa-se que cada país possui uma característica própria.
Hauknes e Knel	Bra1959 –1980 EUA1958-1977	2009	Alemanha / França/ Noruega/ Suécia e EUA	Analisar a estrutura das relações totais dos fluxos tecnológicos advindos da intensidade de P&D do próprio setor, incorporada nos insumos domésticos e importados e também da intensidade de P&D incorporada nos bens de capital domésticos e importados.	Matrizes de insumo-produto divulgadas pela OCDE para o ano de 2000.	O estudo revelou que as indústrias de média-alta e média-baixa tecnologia, identificadas como fornecedoras especializadas e intensivas em escala, são essenciais para a produção, difusão e uso da tecnologia. No que tange aos fluxos tecnológicos entre indústrias de alta e baixa intensidade tecnológica são dominados pelos fluxos para os setores de baixa tecnologia.

**Quadro 3** - Resumo de trabalhos empíricos utilizando SDA.

Fonte: Elaboração própria.

(conclusão)

### 3.4 BASE DE DADOS

Esta subseção tem por objetivo descrever as tabelas de insumo-produto brasileiras e norte-americanas. No caso nacional, far-se-á a descrição dos subsetores do setor de Saúde e o procedimento adotado na compatibilização das matrizes de insumo-produto, para a *posteriori*, incorporar o setor saúde nas mesmas. No que tange às matrizes dos Estados Unidos da América, será feita uma breve descrição da fonte, dos subsetores do setor de Saúde e o procedimento adotado para a agregação das tabelas a fim de torná-las comparáveis às nacionais visando confrontar os setores de Saúde dos dois países em questão.

Na presente dissertação, no que se refere ao Brasil, foram compatibilizados dois sistemas de dados, quais sejam: i) Sistema de Contas Nacionais (SCN), e; ii) Contas Nacionais do Setor de Saúde. Quanto aos Estados Unidos da América, foram utilizadas as matrizes de insumo-produto divulgadas pelo Departamento de Comércio por meio da Secretaria de Análise Econômica (*Bureau of Economic Analysis - BEA*).

#### 3.4.1 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 internacionais<sup>10</sup>, cujas recomendações estão reunidas no manual *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

---

<sup>10</sup> 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.

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.

### 3.4.2 Contas Nacionais do Setor de Saúde

As Contas Nacionais do Setor de Saúde, também fornecidas pelo IBGE, foram empregadas na desagregação da MIP (55 X 55), e incorporação do setor Saúde. Esta nova versão da matriz de insumo-produto possui 60 setores. As Contas Nacionais de saúde geralmente permitem aumentar o detalhamento e, até mesmo, o escopo dos setores em estudo. Elas podem apresentar quadros complementares aos divulgados para o total da economia, com informações relevantes para análises setoriais específicas (IBGE 2008).

A elaboração de uma conta-satélite não interessa apenas ao setor a que ela se refere. O maior detalhamento obtido com a elaboração da conta também contribui para melhorar a qualidade das informações do SCN como um todo.

Uma conta-satélite de saúde pode incluir parte da produção de outras atividades econômicas que não produzam estritamente bens e serviços de saúde, como a atividade Produção de gases industriais. Essa atividade produz gases para produção de refrigerantes e cerveja, mas também gera produtos como oxigênio, usado em hospitais, além de outros gases de uso hospitalar. Na conta-satélite de saúde, a produção dessa atividade pode ser fracionada de forma a separar a produção de gases para fins hospitalares.

Das Contas Nacionais do Setor de Saúde foram utilizadas as tabelas 1 (recursos de bens e serviços) e 2 (usos de bens e serviços) com o objetivo de desagregar a MIP. Da tabela 1 foram usados os dados referentes ao valor total da produção de cada setor enquanto da tabela 2 foram usados os valores relativos ao consumo intermediário e ao valor adicionado.

No âmbito da desagregação dos setores, as tabelas 1 e 2 forneceram dados para 8 setores relacionados à saúde. Desta forma, foi possível chegar a uma MIP com abertura de 60 setores, onde os setores de saúde estão subdivididos em: i) setor 18 - Fabricação de produtos farmacêuticos; ii) setor 19 - Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico; iii) setor 44 - Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos; iv) setor 48 - Assistência média suplementar; v) setor 54 - Atividades de atendimento hospitalar; vi) setor 55 - Outras atividades relacionadas com atenção à saúde; vii) setor 56 - Serviços sociais privados e, por último, viii) setor 59 - Saúde pública.



### 3.4.3 Procedimento Adotado para a Construção da MIP 60x60 Brasileira

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 dissertação 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 da dissertação foram os mesmos para os anos 2000 e 2005.

### **3.4.4 Descrição dos Setores de Saúde para o Brasil**

Esta seção da presente dissertação tem o objetivo de fazer uma descrição detalhada dos setores de saúde, ou seja, descrever quais atividades econômicas pertence a um setor específico da saúde encontrado na MIP utilizada neste estudo<sup>11</sup>.

#### *3.4.4.1 Fabricação de Produtos Farmacêuticos (18)*

A atividade Fabricação de produtos farmacêuticos abrange as atividades de produção de farmoquímicos, medicamentos para uso humano, medicamentos para uso veterinário e materiais para uso médico-hospitalar e odontológico.

São classificadas como farmoquímicas as substâncias químicas ativas usadas como insumos na preparação de medicamentos.

Os medicamentos para uso humano abrangem medicamentos sistêmicos específicos, agentes hematológicos, medicamentos dermatológicos, hormônios, medicamentos anti-infecciosos, soluções hospitalares, soros, vacinas, etc.

Os medicamentos para uso veterinário incluem vacinas veterinárias, antiparasitários (bernicidas, sarnicidas, etc.) e outras especialidades farmacêuticas para uso veterinário.

Os materiais para usos médico-hospitalar e odontológico incluem: kits para diagnóstico, curativos, bandagens, gazes, hastes com extremidades envoltas em algodão, etc. Incluem também

---

<sup>11</sup> Esta seção está baseada na Publicação Economia da Saúde: Uma Perspectiva Macroeconômica 2000-2005 (IBGE, 2008)

medicamentos sem o caráter de especialidades, como: água oxigenada e tintura de iodo e materiais usados em obturações dentárias.

#### *3.4.4.2 Fabricação de Aparelhos para uso Médico Hospitalar e Odontológico (19)*

Esta atividade inclui a fabricação de instrumentos e utensílios para uso médico-cirúrgicos, odontológicos e de laboratório – abrangendo desde seringas, aparelhos de Raios X até aparelhos eletrônicos para hospitais. A fabricação de mobiliários médico e odontológico, de aparelhos e calçados ortopédicos, de aparelhos auditivos e de muletas e afins também está incluída nesta classificação.

#### *3.4.4.3 Comércio de Produtos Farmacêuticos, Médicos, Ortopédicos e Odontológicos (44)*

Esta atividade abrange o comércio atacadista e varejista de medicamentos de origem química e natural para uso humano e veterinário.

O comércio de medicamentos produzidos no próprio estabelecimento (farmácias de manipulação) também faz parte deste grupo, assim como o comércio atacadista e varejista de artigos médicos e ortopédicos, tais como próteses, muletas, cadeiras de rodas, aparelhos auditivos e outros similares.

O comércio de materiais médico-cirúrgico-hospitalares e laboratoriais, como estetoscópios, medidores de pressão, bisturis, boticões, pinças, tubos de ensaio e análise química e similar, também integram o âmbito desta atividade.

#### *3.4.4.4 Assistência Médica Suplementar (48)*

A atividade assistência médica suplementar abrange os planos e seguros com cobertura de riscos – parcial ou total – na área de assistência à saúde (médico-hospitalar e odontológica). O SCN considera como produção dos planos e seguros de saúde apenas a prestação de serviços de administração dos planos, ou seja, para fins de valoração da atividade, o SCN não considera que os planos produzam atendimento médico; eles apenas intermediam essa prestação de serviço como

gestores ou contratantes. Por isso, o valor da produção dessa atividade é igual ao que os planos e seguros recebem em mensalidades de seus beneficiários menos o que pagam para cobrir as despesas assistenciais.

#### *3.4.4.5 Atividades de Atendimento Hospitalar (54)*

A atividade de atendimento hospitalar inclui os serviços de hospitalização prestados a pacientes internos, realizados em hospitais gerais e especializados, sanatórios, centros de medicina preventiva e em outras instituições de saúde com internação.

Os serviços de pronto-socorro com assistência 24 horas e leitos de observação também fazem parte dessa atividade, assim como, os serviços de ambulâncias equipadas com pessoal especializado destinadas a prestar atendimentos de urgência e emergência.

#### *3.4.4.6 Outras Atividades Relacionadas com Atenção à Saúde (55)*

A atividade outras atividades relacionadas com atenção à saúde inclui a prestação de serviços de consultas e tratamentos médicos e odontológicos em consultórios, ambulatórios, postos de assistência médica, clínicas médicas, clínicas odontológicas, clínicas especializadas, policlínicas e centros geriátricos, além de atendimento no domicílio do paciente.

A atividade inclui também os serviços de apoio diagnóstico, que abrangem atividades de laboratórios de anatomia e patologia, serviços de diálise, hemoterapia, radiologia, radiodiagnóstico, radioterapia e quimioterapia, bem como métodos gráficos em cardiologia e neurologia e serviços de endoscopia exclusivamente em serviço de diagnóstico.

Integram ainda esta atividade as ações relacionadas à saúde realizadas por profissionais legalmente habilitados, de forma independente (atividades de enfermeiros, nutricionistas, psicólogos, terapeutas ocupacionais e fonoaudiólogos, fisioterapeutas, optometristas e similares), as atividades dos centros e núcleos de reabilitação física, atenção psicológica e serviços de terapia de nutrição enteral e parenteral, atividades relacionadas a terapias não-tradicionais (cromoterapia, *do-in*, *shiatsu* e similares) e de bancos de leite materno e bancos de órgãos, quando independentes de unidades hospitalares.

Serviços de ambulâncias, quando forem destinados somente ao transporte e não envolverem atendimento, também são abrangidos pela atividade Outras Atividades Relacionadas com Atenção a Saúde. Por fim, os serviços veterinários fazem parte desta atividade.

#### *3.4.4.7 Serviços Sociais Privados (56)*

A atividade Serviços sociais privados inclui a assistência social a crianças, idosos e categorias especiais de pessoas com algum impedimento para valerem-se por si mesmas quando o tratamento médico e a educação não são o elemento central deste atendimento. Estas atividades podem ser realizadas em: asilos para idosos, centros de reabilitação para usuários de drogas ou dependentes de álcool, instituições para pessoas incapacitadas física e mentalmente, e outros.

As atividades sociais de informação, assessoria, orientação e outras similares prestadas a indivíduos ou famílias em seus domicílios também estão incluídas neste grupo.

#### *3.4.4.8 Saúde Pública (59)*

Nas Contas Nacionais, a atividade Saúde pública abrange os itens classificados na função “saúde” nos registros administrativos e sistemas de informações da administração pública. Ela inclui, principalmente, as ações de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde – SUS - brasileiro e financiadas pelos órgãos públicos de saúde. Os dados para Saúde pública não incluem a produção de hospitais universitários, hospitais militares e hospitais penitenciários, que têm seus orçamentos subordinados aos Ministérios da Educação e da Defesa e às Secretarias de Educação e de Segurança.

A exceção é o hospital universitário de São Paulo, classificado nos balanços estaduais como integrante da função saúde. Os outros hospitais universitários são classificados na função educação e, portanto, não compõem o âmbito da Saúde.

Ainda fazem parte da saúde pública a distribuição gratuita ou subsidiada de medicamentos excepcionais e de outros medicamentos distribuídos subsidiados em farmácias populares, a produção de medicamentos por laboratórios oficiais ligados aos órgãos de saúde (essa produção de medicamentos ainda não é totalmente contabilizada na saúde pública. Parte dela está alocada na administração pública geral), serviços de saúde veterinários tais como vacinação e esterilização animal e controle de zoonoses, ações propriamente de saúde pública como, por exemplo, vigilância

à saúde, controle das epidemias e ações educativas em saúde e, por último, o custo administrativo das estruturas que gerem a saúde pública.

### 3.4.5 Procedimento Adotado para a Construção da MIP 55x55 dos EUA

Como descrito na seção (3.3.3), é necessário uma matriz quadrada para utilizar a metodologia de insumo-produto. Como já dissertado, as matrizes foram extraídas da BEA. As matrizes originais possuíam uma tecnologia 132x131 (produto x setor) para o ano de 1997 enquanto que em 2002 a tecnologia era disposta em 134x133 (produto x setor). Após procedimento de compatibilização (agregação setorial), descrito a seguir, a tecnologia da matriz resultante é setor x setor com nível de desagregação em 55 setores (Quadro A.2 do Apêndice A).

Os passos seguidos para a compatibilização foram:

i) Transformação da matriz de oferta e demanda da produção com uma tecnologia produto x setor em uma matriz quadrada setor x setor. Para o ano de 1997, multiplicou-se a matriz de *market-share* (131x132) pela matriz de oferta e demanda da produção (132x131) resultando em uma matriz quadrada 131x131. No que se refere à MIP de 2002, adotou-se procedimento semelhante, contudo, a *market-share* dispunha de tecnologia (133x134) enquanto que a matriz de oferta e demanda da produção estava disposta com tecnologia (134x133). Dessa forma, a matriz resultante para o ano de 2002, caracteriza-se por uma tecnologia 133x133. Ressalta-se que os componentes de valor adicionado e demanda final encontravam-se dispostos nas matrizes originais e também foram pré-multiplicados por suas respectivas *market-share*.

ii) De posse das matrizes quadradas com tecnologia setor x setor, os setores foram agregados com o intuito de se obter uma matriz 55 x 55 tornando-as comparáveis às matrizes brasileiras. Para tanto, foi feita uma comparação entre o Sistema de Classificação Industrial Norte Americano (NAICS) e a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) de modo a agregar os setores das matrizes norte americanas conforme os setores das matrizes nacionais.

### 3.4.6 Descrição dos Setores de Saúde para os EUA

O objetivo desta seção é apresentar de forma detalhada os setores relacionados à Saúde encontrados nas MIPs norte americanas. As informações referentes à descrição dos setores foram extraídas da NAICS<sup>12</sup>.

#### 3.4.6.1 *Fabricação de Produtos Farmacêuticos (17)*

Este setor é formado por estabelecimentos que se dedicam fundamentalmente na fabricação de drogas, medicamentos e produtos relacionados para uso humano e/ou animal. Os estabelecimentos desta indústria podem realizar um ou mais dos vários processos, incluindo processos básicos, como a síntese química, fermentação, destilação e extração de solvente; classificação, trituração e moagem; e embalagem adequada para uso interno e externo, como comprimidos, frascos, ampolas e pomadas.

Cabe salientar que os estabelecimentos que se dedicam à fabricação de suplementos e substitutos alimentares são excluídos deste setor.

#### 3.4.6.2 *Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos (18)*

Estão presentes neste setor, estabelecimentos que se dedicam à fabricação de equipamentos e suprimentos médicos, odontológicos, cirúrgicos, oftálmicos e veterinários. Exemplos de produtos fabricados pelas indústrias presentes neste setor são aparelhos de laboratório e mobiliário, instrumentos médicos e cirúrgicos, aparelhos cirúrgicos e acessórios, equipamentos odontológicos e acessórios, produtos ortodônticos, próteses dentárias e aparelhos ortodônticos, seringas, agulhas hipodérmicas, aparelhos de anestesia, equipamentos de transfusão de sangue, cateteres, grampos cirúrgicos e termômetros.

---

<sup>12</sup> Disponível em: <http://www.census.gov/epcd/naics02/N2SIC31A.HTM>

#### *3.4.6.3 Serviços Hospitalares Ambulatoriais (49)*

Fazem parte deste setor, os estabelecimentos que prestam serviços de assistência médica direta ou indiretamente aos pacientes ambulatoriais, exceto serviços de internação. Exemplos de prestadores de serviços deste tipo são profissionais da saúde das mais diversas especialidades (dentistas, anestesistas, oncologistas, oftalmologistas, psiquiatras, psicanalistas, medicina alternativa) que atuam em escritórios próprios e/ou centros médicos.

#### *3.4.6.4 Atividades de Atendimento Hospitalar (50)*

As atividades presentes neste setor fornecem serviços médicos, diagnóstico e tratamentos e serviços de acomodação especializada requeridos por pacientes internados. O setor pode também prestar serviços ambulatoriais como uma atividade secundária. Estabelecimentos deste setor prestam serviços de saúde hospitalar, muitas das quais só podem ser fornecidos utilizando as instalações e equipamentos especializados que formam uma parte significativa e integrante do processo de produção.

#### *3.4.6.5 Cuidados Residenciais e Serviços de Enfermagem (51)*

Este setor provê serviços de atendimento residencial conjuntamente com serviços de enfermagem, supervisão ou outros tipos de cuidados requeridos pelos pacientes residenciais. Neste setor, as instalações são uma parte importante do processo de produção e os cuidados prestados são um *mix* de serviços sociais e de saúde. Observa-se que grande parte dos serviços de saúde deste setor refere-se a serviços de enfermagem.

#### *3.4.6.6 Assistência Social (52)*

Este setor é composto por uma ampla variedade de serviços de assistência social direta não residencial para crianças, jovens, idosos e pessoas com deficiência. Estes serviços não incluem alojamento ou serviços residenciais, exceto de curta duração como, por exemplo, creches, programas de conscientização, grupos de apoio, assistência domiciliar não médica e atividades sociais.



## 4 RESULTADOS

Esse capítulo tem por objetivo analisar os valores numéricos oriundos dos Indicadores Básicos de Insumo-Produto e, a *posteriori*, discutir os resultados obtidos por meio da Análise de Decomposição Estrutural (SDA) para as economias brasileira e norte-americana, detalhando a discussão entre os dois componentes de mudança estrutural, a saber, mudança tecnológica e variação da demanda final para os setores relacionados à Saúde. De posse dos resultados da mudança tecnológica, é possível, ainda, realizar uma análise dos elos tecnológicos mais importantes para os setores de Saúde considerados nesta dissertação<sup>13</sup>.

Para tanto, o capítulo está dividido da seguinte forma: na seção 4.1 são analisados os Indicadores Básicos para as duas economias (Brasil e Estados Unidos da América) que integram o escopo desta dissertação, cabe à seção 4.2 a discussão dos resultados da Análise de Decomposição Estrutural (SDA) para oito setores relacionados à Saúde do Brasil; consta na seção 4.3 a descrição dos resultados obtidos por meio da SDA para a economia norte-americana enfatizando o comportamento tecnológico dos seis setores referentes à Saúde dos EUA. Por fim, a seção 4.4 busca verificar a existência de similaridades/divergências dos padrões tecnológicos nos setores de Saúde entre os dois países.

### 4.1 INDICADORES BÁSICOS DE INSUMO-PRODUTO

Esta seção tem como objetivo discutir os resultados dos indicadores básicos de insumo-produto com o intuito de verificar a estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde e como estes setores se relacionam com os demais setores da economia no caso brasileiro e norte-americano. A fim de analisar melhor os resultados dos indicadores básicos de insumo-produto para as economias brasileira e norte-americana, esta seção está subdividida em duas subseções, a saber: indicadores básicos para economia brasileira e indicadores básicos para economia norte americana.

---

<sup>13</sup> Elos tecnológicos são definidos a partir da estrutura da matriz de coeficientes técnicos ( $A$ ) permitindo-nos identificar as interações tecnológicas com base nas razões entre compras e vendas e a produção setorial.

#### 4.1.1 Indicadores básicos para os setores de Saúde da economia brasileira

Os multiplicadores simples de produção dos setores relacionados à Saúde (Tabela 1), quando comparados aos demais setores da economia, se revelam relativamente pequenos. O setor de Atividades de Atendimento Hospitalar é o de maior efeito multiplicador dentre os setores relacionados à Saúde, mas apenas o 33º na classificação de efeito multiplicador na economia. Este é um resultado esperado, pois os setores de Saúde, em geral, possuem poucos encadeamentos destinando suas vendas, principalmente, para a demanda final. Além disso, cabe salientar que os setores industriais da Saúde são altamente dependentes do setor externo, como demonstrado na seção 2.1.1, implicando em menores efeitos multiplicadores na economia doméstica.

Em resumo, os setores que compõem o setor de Saúde apresentam baixo multiplicador de produção demonstrando que uma mudança exógena na demanda final desses setores produz uma pequena variação no montante produzido.

**Tabela 1** – Multiplicadores de produção para os setores brasileiros relacionados à Saúde, 2000 e 2005.

Setores	Multiplicador da Produção		Classificação	
	2000	2005	2000	2005
Fabricação de produtos farmacêuticos	1,75	1,79	39	40
Fabricação de ap. para uso médico hosp. e odonto	1,36	1,40	58	58
Comércio de prod. Farmacêuticos, méd., ortop. e odonto	1,51	1,53	55	54
Assistência médica suplementar	1,83	1,80	35	39
Atividades de atendimento hospitalar	1,87	1,89	33	35
Outras atividades relacionadas com atenção à saúde	1,54	1,64	53	47
Serviços sociais privados	1,78	1,70	38	45
Saúde pública	1,57	1,62	51	48

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

Os multiplicadores de emprego dos setores nacionais relacionados à Saúde são apresentados na Tabela 2. Os valores do multiplicador de emprego permitem interpretá-los como o total de empregos gerados na economia para cada unidade monetária adicional na demanda final no setor. Interessante notar que estes multiplicadores de emprego reduzem em todos os setores entre 2000 e 2005, o que pode refletir aumentos de produtividade no período.

Os resultados mostram que, em geral, o *ranking* dos multiplicadores de emprego é superior ao dos multiplicadores de produção para os setores de Saúde. No caso do emprego, é possível perceber que o setor Serviços Sociais Privados tem o quarto maior multiplicador da economia brasileira, o que pode ser entendido à luz da elevada participação de mão-de-obra no setor. Cabe destacar ainda os efeitos multiplicadores do emprego do setor Comércio de produtos Farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos (décimo terceiro em 2000 e décimo quinto em 2005) e Saúde Pública (vigésimo segundo e vigésimo terceiro em 2000 e 2005, respectivamente).

Em geral, a classificação dos setores de Saúde quanto ao multiplicador de emprego não se altera no período analisado, exceto para o setor Assistência médica suplementar que ganha oito posições em termos de geração de empregos na economia brasileira de 2000 para 2005.

**Tabela 2** - Multiplicadores de emprego para os setores brasileiros relacionados à Saúde, 2000 e 2005.

Setores	Multiplicador do Emprego		Classificação	
	2000	2005	2000	2005
Fabricação de produtos farmacêuticos	26	17	52	49
Fabricação de ap. para uso médico hosp. e odonto	34	20	39	41
Comércio de prod. Farmacêuticos, méd., ortop. e odonto	89	54	13	15
Assistência médica suplementar	30	22	44	36
Atividades de atendimento hospitalar	44	27	27	28
Outras atividades relacionadas com atenção à saúde	54	43	24	20
Serviços sociais privados	133	103	4	4
Saúde pública	58	36	22	23

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

Os setores que apresentam índices de ligação para frente acima da média são atividades cujos produtos são altamente utilizados como insumos pelas demais atividades no sistema de produção, ao passo que os setores cujos índices de ligação para trás superam a média da economia mostram-se importantes enquanto demandantes de insumos dos demais setores. Os setores que detêm índices de ligação para frente e para trás, simultaneamente, superiores à unidade são considerados setores com poder de encadeamento acima da média da economia e constituem-se, portanto, em setores-chave para o crescimento da mesma (RASMUSSEN, 1956; HIRSCHMAN, 1958). O ponto a destacar é que nenhum dos setores ligados ao setor de Saúde pode ser considerado um setor-chave no período de análise compreendido por esta dissertação (Tabela 3). Isso revela que os setores de Saúde não possuem poder de dispersão nem sensibilidade de dispersão acima da

média evidenciando baixo encadeamento desses setores com o restante da economia nacional, pois os setores relacionados à Saúde destinam, geralmente, sua produção à demanda final e são, ainda, intensivos no uso de insumos importados.

**Tabela 3** – Índices de interligações para os setores brasileiros relacionados à Saúde, 2000 e 2005.

Setores	Índices de Ligação			
	Trás		Frente	
	2000	2005	2000	2005
Fabricação de produtos farmacêuticos	0,93	0,93	0,70	0,63
Fabricação de ap. para uso médico hosp. e odonto	0,73	0,73	0,56	0,55
Comércio de prod. Farmacêuticos, méd., ortop. e odonto	0,81	0,79	0,63	0,63
Assistência médica suplementar	0,98	0,93	0,64	0,58
Atividades de atendimento hospitalar	0,99	0,98	0,54	0,53
Outras atividades relacionadas com atenção à saúde	0,82	0,85	0,55	0,53
Serviços sociais privados	0,95	0,89	0,54	0,52
Saúde pública	0,83	0,84	0,53	0,52

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

#### 4.1.2 Indicadores básicos para os setores de Saúde da economia norte americana

Como descrito anteriormente, os multiplicadores de produção permitem que seja determinado o impacto de variações na demanda final em um setor específico sobre a produção de toda a economia. Analisando os multiplicadores simples de produção computados nesta dissertação para a economia norte-americana (Tabela 4), os subsetores de Saúde americanos não possuem impactos relevantes na estrutura produtiva. Os subsetores de saúde aparecem em posições intermediárias no que tange à classificação dos multiplicadores de produção nos dois períodos analisados (1997 e 2002).

Observando a classificação dos subsetores de Saúde de 1997 para 2002, verifica-se que os subsetores Serviços Hospitalares Ambulatoriais e Atividades de Atendimento Hospitalar ganham importância quanto ao valor do multiplicador de produção. De modo oposto, quatro subsetores perdem importância, quais sejam: Fabricação de Produtos Farmacêuticos, Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos, Cuidados Residenciais e Serviços de Enfermagem e Assistência Social.

A análise dos multiplicadores de produção para os setores relacionados à Saúde norte-americanos demonstra que os subsetores de Saúde possuem multiplicadores abaixo da média em ambos os períodos 1997 e 2002, revelando que os subsetores de Saúde americano possuem baixo poder de estimular a economia por meio de variações advindas da demanda final.

**Tabela 4** - Multiplicadores de produção para os setores norte-americanos relacionados à Saúde, 1997 e 2002.

Setores	Multiplicador de Produção		Classificação	
	1997	2002	1997	2002
Fabricação de produtos farmacêuticos	1,74	1,58	40	46
Fabric. de Apar. e Supri. Médicos	1,77	1,64	36	43
Serviços Hospitalares Ambulatoriais	1,51	1,58	50	45
Atividades de Atendimento Hospitalar	1,75	1,72	38	35
Cuidados Resid. e Serv. Enfermagem	1,65	1,57	45	47
Assistência Social	1,79	1,71	33	37

**Fonte:** Elaboração própria com base nas matrizes de insumo-produto dos EUA, 1997 e 2002.

Por limitação da base de dados utilizada por esta dissertação, os multiplicadores de emprego não puderam ser calculados para a economia americana e, portanto, não foi possível averiguar o impacto de uma variação exógena de uma unidade monetária adicional na demanda final sobre a geração de empregos dos setores ligados à Saúde dos EUA.

Com o intuito de verificar o grau de encadeamento dos setores de Saúde na economia americana, os índices de ligações para trás e para frente de Hirschman-Hasmussen são discutidos por intermédio da observação dos resultados constantes na Tabela 5. Como esperado, estes índices revelam que os setores americanos relacionados à Saúde não possuem um grau de encadeamento significativo na estrutura econômica americana. Este resultado pode ser devido ao fato de que os setores de Saúde, em sua maioria, são setores de serviços que, em geral, possuem poucos encadeamentos, destinando suas vendas, principalmente, para a demanda final. Com base nestes indicadores, é possível demonstrar que os setores de Saúde não são setores-chave para a economia americana, ou seja, os índices de ligação tanto para frente quanto para trás são menores que a unidade nos dois anos de análise considerados para a economia norte-americana (1997 e 2002).

**Tabela 5** - Índices de interligações para os setores norte-americanos relacionados à Saúde, 1997 e 2002.

Setores	Índices de Ligação			
	Trás		Frente	
	1997	2002	1997	2002
Fabricação de produtos farmacêuticos	0,92	0,86	0,66	0,69
Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos	0,93	0,89	0,59	0,61
Serviços Hospitalares Ambulatoriais	0,80	0,86	0,54	0,57
Atividades de Atendimento Hospitalar	0,93	0,94	0,53	0,55
Cuidados Residenciais e Serviços de Enfermagem	0,87	0,86	0,53	0,54
Assistência Social	0,95	0,93	0,53	0,54

**Fonte:** Elaboração própria com base nas matrizes de insumo-produto dos EUA, 1997 e 2002.

#### 4.2 ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA PRODUTIVA BRASILEIRA

Esta seção é destinada à discussão 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 6 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 6** – Crescimento do Valor Bruto da Produção brasileiro, para setores selecionados, no período analisado (2005-2000).

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 7 em que estão presentes os resultados da análise de decomposição estrutural para os setores de Saúde<sup>14</sup>. É possível observar, por meio da análise da Tabela 7, 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)<sup>15</sup> 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.

<sup>14</sup> O quadro com os resultados da análise de decomposição estrutural para toda a economia brasileira é apresentado no Quadro B.1 do Apêndice B.

<sup>15</sup> A Coluna 9 do Quadro B.1 do Apêndice B mostra o índice de demanda final para toda economia brasileira.

Tabela 7 – Resultados da Análise de Decomposição Estrutural para os setores de Saúde brasileiros no período analisado (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 (37) com um índice de 305,85. O setor que menos cresceria seria o setor de Artigos de vestuário e acessórios (9) 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 (Ver Quadro B.1 do Apêndice B). 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 7). 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 esta dissertação (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 7. De acordo com as informações da seção 3.3.1, Guilhoto et al (2001) e Östblom (1992) sugerem a interpretação dos valores abaixo de 100 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 (Ver Apêndice B, Coluna 8 do Quadro B.1), 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 7, 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 setores<sup>16</sup>. 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.

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)<sup>17</sup>. De acordo com os resultados apresentados, é possível afirmar que variações tecnológicas nos setores 2, 6, 54, 17 e 59 têm forte impacto sobre o setor Fabricação de produtos farmacêuticos<sup>18</sup>. 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

<sup>16</sup> Cálculo feito a partir da equação 25 demonstrada na subseção 3.3.2 página 44.

<sup>17</sup> 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).

<sup>18</sup> O Quadro com os nomes dos setores e seus respectivos números encontra-se no Apêndice A, Quadro A.1.

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: 60, 36, 45, 58 e 38.

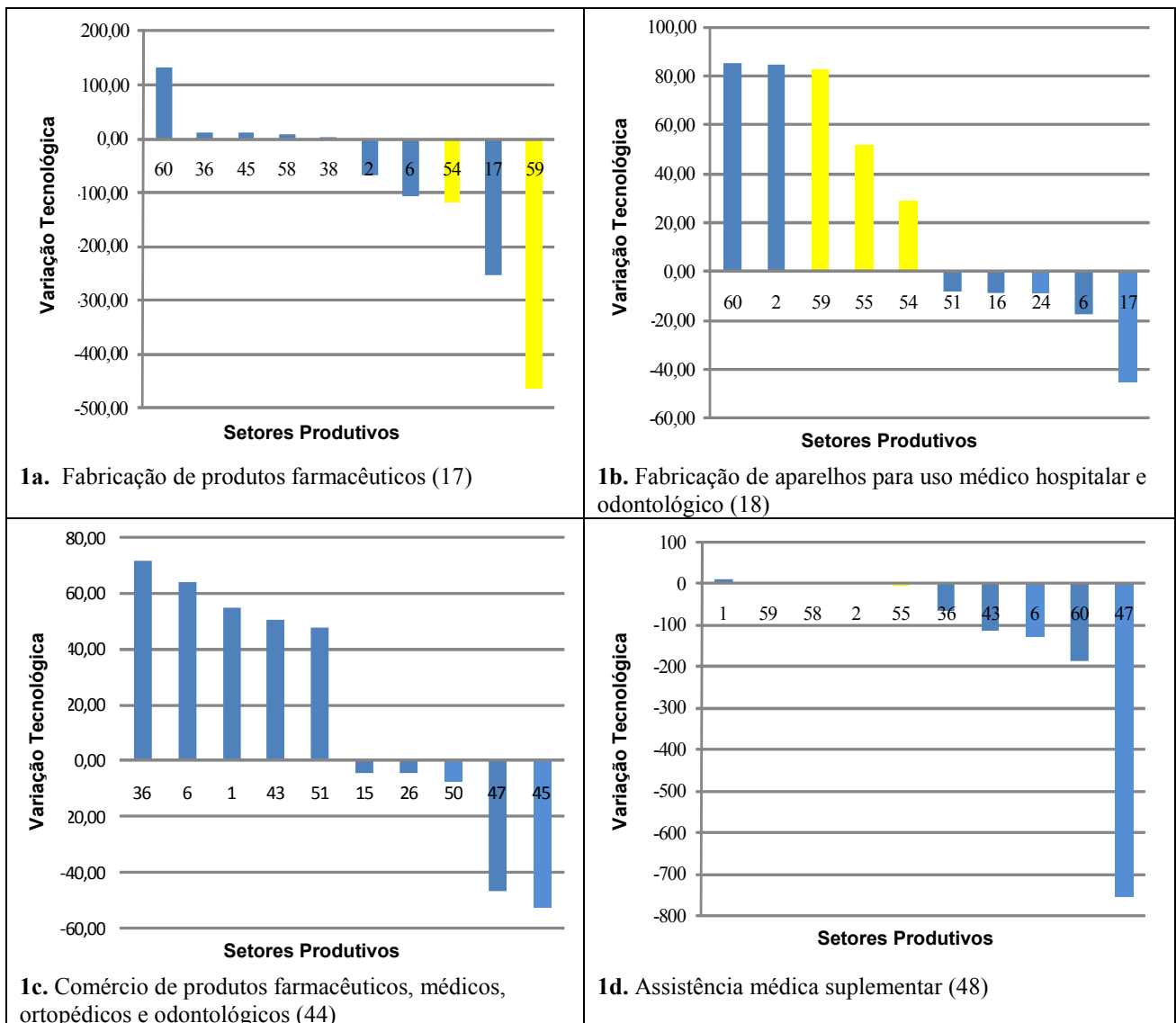
O setor de Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico é considerado como “baseado em ciência” por Hauknes e Knell (2009) por causa de sua capacidade interna de gerar inovações, sua intensidade em P&D e de sua capacidade de difusão de novas técnicas para outros setores. Ao analisar 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, Outras atividades relacionadas com atenção à saúde, Atividades de atendimento hospitalar. Os setores mais importantes em incorporação de tecnologia para o setor de Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico são, respectivamente: 51, 16, 24, 6 e 17. Dentre estes últimos, a relação com os setores de Produtos químicos (16) e Fabricação de resinas e elastômeros (17) 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 15, 26, 50, 47 e 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 (45). No que tange aos elos tecnológicos fracos, os setores menos importantes são 36, 6, 1, 43 e 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 60, 6, 43 e 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.



(continua)

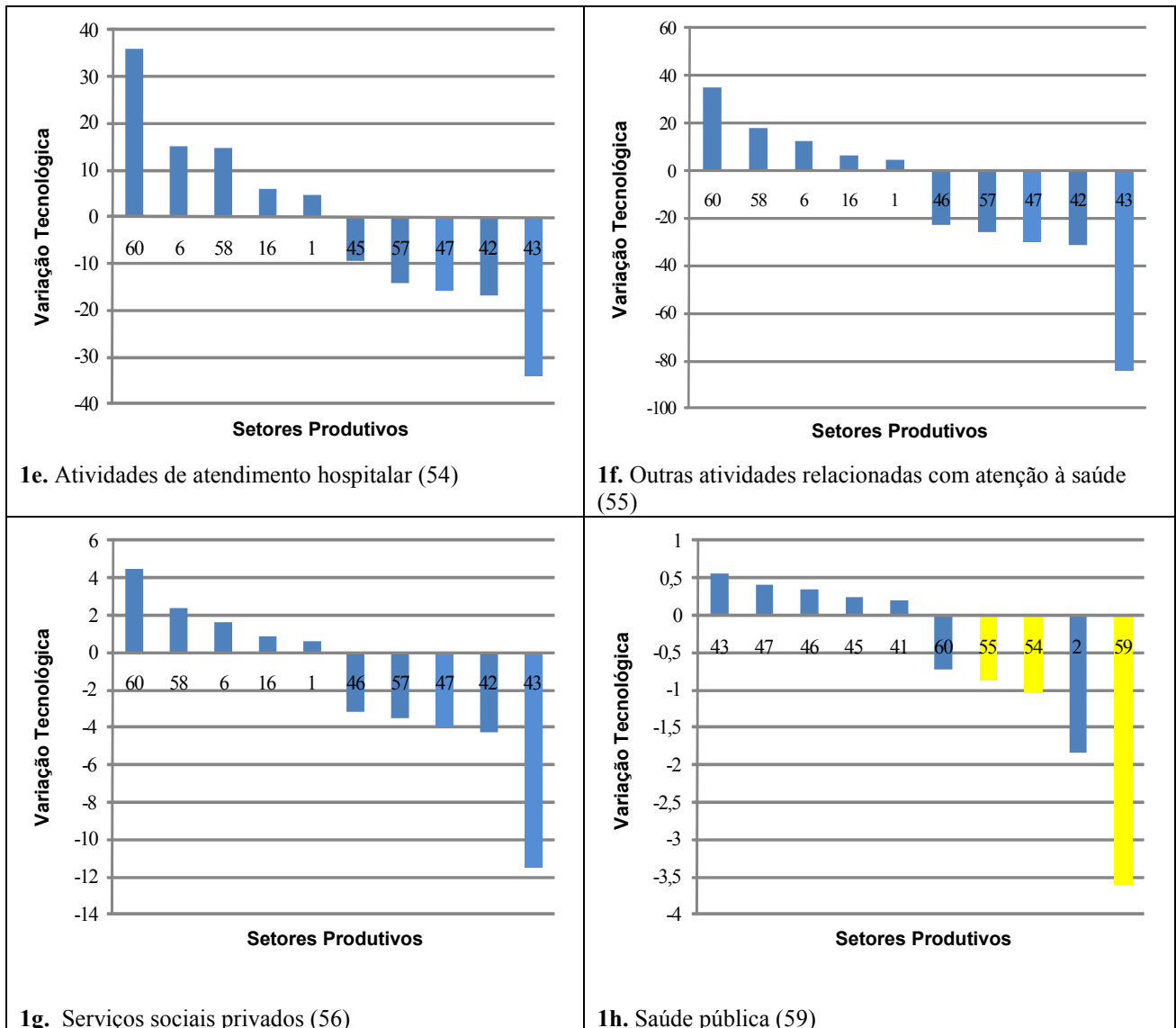


Gráfico 1 – Decomposição da variação tecnológica dos setores de Saúde brasileiros.

(conclusão)

**Legenda:**  Setores de Saúde  
 Demais setores da economia

**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.

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 e Outras atividades relacionadas com atenção à saúde. Estes setores aparecem como elos fracos, pois são setores concorrentes do setor em análise. Os outros elos frágeis são os setores 1, 58 e 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: 45, 46, 57, 47, 42 e 43 e os setores que possuem elos tecnológicos frágeis são: 60, 6, 58, 16 e 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 60 e 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 43, 47, 46, 45 e 41.

#### 4.3 ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA PRODUTIVA NORTE-AMERICANA

Esta seção visa discutir os resultados obtidos por meio da análise de decomposição estrutural para a economia norte-americana focando os sub-setores que constituem o setor de Saúde, detalhada em seis setores, para os anos de 1997 e 2002. Os setores que formam o setor de Saúde dos EUA são: Fabricação de Produtos Farmacêuticos, Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos, Serviços Hospitalares Ambulatoriais, Atividades de Atendimento Hospitalar, Cuidados Residenciais e Serviços de Enfermagem e Assistência Social.

O objetivo primordial desta seção é identificar o comportamento da demanda final e a dinâmica tecnológica dos setores de saúde nos EUA de modo a averiguar a variação do VBP dos setores relacionados à saúde em países desenvolvidos. Com isso, será possível realizar uma

avaliação, a *posteriori*, da similaridade/divergência da dinâmica tecnológica e da importância da demanda final dos setores de saúde brasileiros frente ao maior difusor de tecnologias médicas, os EUA (WHO, 2010).

Assim como foi feito para o caso brasileiro, a variação do valor bruto da produção para a economia norte-americana será analisada conforme a variação em seus dois componentes, quais sejam, coeficientes técnicos e demanda final.

A economia norte-americana no período de 1997 a 2002 teve um acréscimo no Valor Bruto da Produção em 30,38% como mostrado na Tabela 8. Cabe observar que houve setores que reduziram sua participação no VBP de um ano para o outro. Nesse sentido, o setor que teve maior redução na participação do VBP foi o de Serviços de manutenção e reparação no montante de 33,42%. De modo oposto, o setor que mais cresceu em relação ao VBP da economia, neste intervalo de tempo, foi o setor Administração pública e seguridade social com aumento de 87,76%.

Quanto aos seis setores relacionados à Saúde, observa-se pela Tabela 8 que, em média, aumentaram sua participação no VBP em 50%. Vale notar que todos os seis setores se posicionaram entre os quinze setores que mais cresceram no período demonstrando a importância do setor de Saúde para a economia dos EUA. Como esperado, o setor de Fabricação de Produtos Farmacêuticos foi o que obteve o melhor desempenho (75,6%) entre os setores da saúde e, em relação à economia como um todo, ficou abaixo somente do setor Administração pública e seguridade social. Este fato alude à importância da indústria farmacêutica para a economia norte-americana, afinal os EUA são grandes exportadores de fármacos (CUNHA et al., 2008).

**Tabela 8** - Crescimento do Valor Bruto da Produção norte-americano, para setores selecionados, no período analisado (1997-2002).

Setores	VBP*		Δ % VBP
	1997	2002	
Administração pública e seguridade social	1146161	2151975	87,76
Fabricação de produtos farmacêuticos	111937	196534	75,58
Assistência Social	66282	102094	54,03
Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos	49170	72607	47,67
Serviços Hospitalares Ambulatoriais	267345	387189	44,83
Atividades de Atendimento Hospitalar	380070	523845	37,83
Cuidados Residenciais e Serviços de Enfermagem	93582	128338	37,14
Serviços de manutenção e reparação	241421	160745	-33,42
Economia Norte-americana	15490648	20196615	30,38

**Fonte:** Elaboração própria com base nas matrizes de insumo-produto dos EUA, 1997 e 2002.

**Nota:** \* em milhões de dólares (US\$).



Os resultados de estática comparativa para a demanda final obtidos por meio da Análise de Decomposição Estrutural realizada para a economia norte-americana encontra-se na coluna 3 da Tabela 9.<sup>19</sup> Tal análise está baseada na hipótese de que, mantida constante a tecnologia no período, o comportamento do desempenho setorial não se difere do que foi observado em relação à participação relativa no VBP. De outra forma, parece que a variação do VBP para a economia dos EUA no período analisado foi vigorosamente influenciado pelo componente de demanda final.

Os seis setores relacionados à saúde estão entre os dez setores mais impulsionados pela demanda final. Tendo em mente que os EUA são o maior mercado mundial de planos suplementares de seguro-saúde, esse fato pode ser interpretado em virtude da existência da propensão a consumir os serviços de maior complexidade tecnológica, caros e nem sempre necessários referentes à saúde. Esse fenômeno tem origem no contraditório padrão de competição do mercado norte-americano de seguro saúde, que, ao promover o uso da tecnologia médica como fator de garantia de maior qualidade dos serviços, patrocina, igualmente, problemas de agência ao induzir o “risco moral” do usuário e ao estimular a seleção adversa (OCKÉ-REIS et al., 2006). Portanto, o componente de demanda final é relevante para explicar a variação do VBP setorial dos setores ligados à Saúde nos EUA para o período compreendido entre os anos 1997 e 2002.

Quanto à variação referente ao componente tecnológico obtido por meio da análise de decomposição estrutural (Ver Apêndice B, Coluna 8 do Quadro B.2), percebe-se que o setor com maior crescimento tecnológico no período foi o setor de Minério de ferro seguido pelo setor de Serviços de manutenção e reparação.

**Tabela 9** - Resultados da Análise de Decomposição Estrutural para os setores de Saúde norte-americanos no período analisado (1997-2002).

Setores	Índice para Mudança no VBP (1997 = 100)		
	Total	Tecnologia	Demanda Final
Fabricação de produtos farmacêuticos	175,58	121,58	154,00
Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos	147,67	111,12	136,55
Serviços Hospitalares Ambulatoriais	137,83	103,01	134,82
Atividades de Atendimento Hospitalar	144,83	100,88	143,94
Cuidados Residenciais e Serviços de Enfermagem	137,14	100,71	136,43
Assistência Social	154,03	102,27	151,76

**Fonte:** Elaboração própria com base nas matrizes de insumo-produto dos EUA, 1997 e 2002.

<sup>19</sup> O quadro com os resultados da Análise de Decomposição Estrutural para a economia norte-americana é apresentado no Quadro B.2 do Apêndice B.

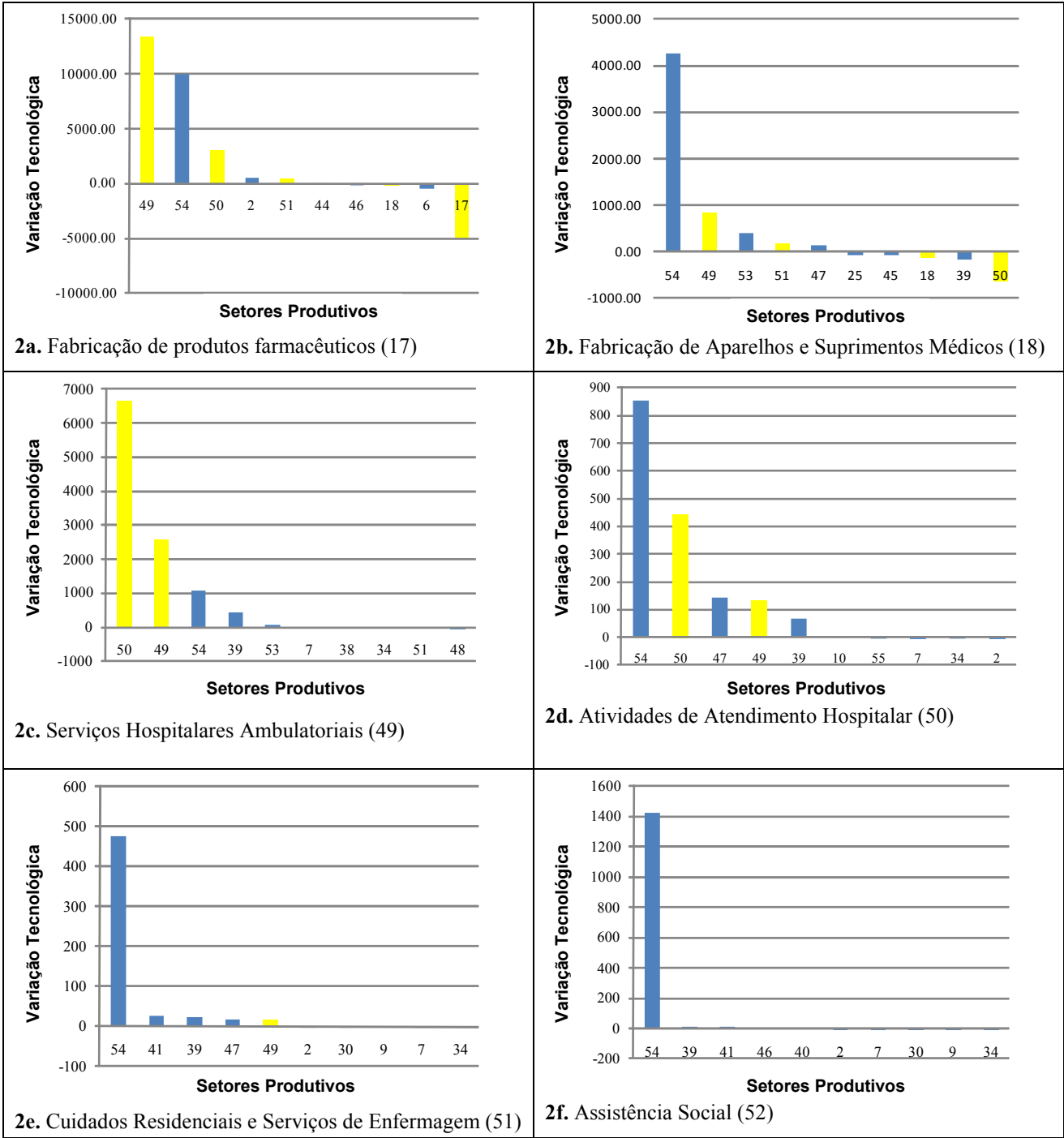
Refinando a análise para os setores relacionados à Saúde, os resultados mostram relativa estabilidade tecnológica para os setores de serviços de saúde no período analisado, pois a variação negativa referente ao componente tecnológico foi de, no máximo, 3%. São características desses setores a limitada capacidade tecnológica, o que os enquadram no grupo de setores “dominados pelos fornecedores” e “puxados pela demanda” (CASTELLACCI, 2008).

No que tange aos setores industriais da Saúde, houve perda de dinamismo tecnológico. Segundo a classificação dos padrões tecnológicos da indústria realizada pela OCDE, os setores de Fabricação de produtos farmacêuticos e Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos são considerados de alta intensidade tecnológica. (HATZICHRONOGLU, 1997). Setores nesse patamar tecnológico são “baseados em ciência” conforme a taxonomia de Pavitt (1984) possuindo significativo esforço inovador próprio. Devido ao fato de que, nos EUA, os referidos setores já se encontram na fronteira tecnológica internacional, é de certa forma compreensível a variação negativa encontrada no sentido de que, caso nenhuma inovação tenha ocorrido no período compreendido entre os anos 1997 e 2002, a inovação vigente poderia estar em sua fase schumpeteriana de saturação em que não é possível melhorar seu rendimento e a tecnologia permanecerá nesse estado enquanto não surgir outra tecnologia que a supere. E, mesmo que inovações tenham surgido nesse intervalo de tempo, conforme estimado por DiMasi et. al (2003), “o tempo decorrido entre o início dos ensaios clínicos e a aprovação para a introdução no mercado é de 90,3 meses (cerca de 7,5 anos)”, período superior ao intervalo de tempo considerado nesta dissertação para análise de variação tecnológica setorial.

A variação tecnológica desagregada visa identificar os elos tecnológicos intra e inter setoriais. Analisando o Gráfico 2 (2a e 2b), percebe-se que os setores industriais relacionados à Saúde possuem uma significativa relação intra-setorial com os demais segmentos setoriais da Saúde. No caso específico do setor de Fabricação de produtos farmacêuticos, nota-se que os elos tecnológicos mais fortes, isto é, aqueles que podem levar o setor a obter avanços tecnológicos são 44, 46, 18, 6 e 17.<sup>20</sup> Esta forte relação intra-setorial do setor Fabricação de produtos farmacêuticos pode ser devido, em parte, ao fato de que a indústria farmacêutica americana seja caracterizada por um sistema oligopolista e com grandes conglomerados de P&D, em que as regras do patenteamento do setor são bem definidas levando a um intercâmbio tecnológico no âmbito interno do setor. Ressaltam-se ainda os elos tecnológicos fracos, dentre os quais fazem parte os setores 49, 54, 50, 2 e 51. Por serem setores que estão no final da cadeia produtiva de insumo-produto, recebem tecnologia do setor de Fabricação de produtos farmacêuticos ao invés de repassar insumos tecnológicos para o mesmo.

---

<sup>20</sup> O Quadro com os nomes dos setores e seus respectivos números encontra-se no Apêndice A, Quadro A.2.



**Gráfico 2 -** Decomposição da variação tecnológica dos setores de Saúde norte-americanos.

Setores de Saúde  
 Demais setores da economia

**Fonte:** Elaboração própria com base nas matrizes de insumo-produto dos EUA, 1997 e 2002.

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

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 concerne ao setor Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos, os elos tecnológicos mais fortes são devidos aos setores 25, 45, 18, 39 e 50. Novamente, percebe-se que há uma interdependência intra-setorial, ou seja, esse setor depende de tecnologias criadas em seu ambiente interno. Outro resultado interessante refere-se à melhora tecnológica do setor Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos advinda do setor Atividades de atendimento hospitalar que pode ser interpretado à luz do processo de *learning by using* definido por Rosenberg (1982), isto é, o setor de Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos aprende com a experiência dos usuários do setor de Atividades de Atendimento Hospitalar melhorando a qualidade dos aparelhos e suprimentos médicos ao longo do tempo. Vale destacar os elos tecnológicos mais frágeis, quais sejam, 54, 49, 53, 51 e 47.

Com relação aos setores de serviços relacionados à Saúde, observa-se que os mesmos não possuem elos tecnológicos fortes significantes. Este padrão pode ser verificado pela análise do Gráfico 2 (2c, 2d, 2e e 2f) em que a conexão de componentes tecnológicos entre setores é próxima a zero. De maneira oposta, nota-se que a Administração pública e seguridade social aparece como elo frágil para todos os setores de serviços de Saúde.

#### 4.4 AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA DINÂMICA TECNOLÓGICA E DA IMPORTÂNCIA DA DEMANDA FINAL PARA OS SETORES DE SAÚDE

O propósito desta seção é confrontar os resultados referentes aos componentes tecnológicos e de demanda final dos setores de Saúde brasileiro e norte-americano encontrados nas seções anteriores (4.2 e 4.3) com o intuito de verificar a existência de similaridades/divergências dos padrões tecnológicos e da influência da demanda final para explicar a variação do VBP nos dois países.

A comparação entre Brasil e EUA é possível em virtude das semelhanças existentes entre os dois países, descritas no capítulo introdutório desta dissertação. Como visto, EUA e Brasil são economias líderes no mercado de planos complementares de seguro-saúde, além de possuírem grandes dimensões territoriais e demográficas.

Devido à maior desagregação setorial para a Saúde norte-americana (seis setores) encontrada somente para os anos 1997 e 2002 e à divulgação pelo IBGE das Contas Nacionais de Saúde do Brasil para os anos de 2000 a 2005, o que possibilitou a compatibilização com as matrizes de insumo-produto disponíveis (2000 e 2005) de forma a desagregar a Saúde em oito setores, não

foi possível ter anos coincidentes para a análise. Cabe argumentar que, apesar de os períodos de análise serem diferentes, mudanças estruturais relevantes na economia não ocorrem em períodos temporais curtos e, além disso, como revelado por Angel (2005), a economia norte-americana é difusora em tecnologias médicas e farmacêuticas situando-se à frente do Brasil, em termos tecnológicos, no setor de Saúde. Diante disso, torna-se factível a comparação entre os setores de saúde nacional e norte-americano.

Para efeito de comparação, após análise das atividades que compõem cada setor relacionado à Saúde no Brasil e nos EUA, concluiu-se que os setores de Fabricação de Produtos Farmacêuticos e Atividades de Atendimento Hospitalar são similares em ambos os países. Outros setores passíveis de comparação são: Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico e Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos; Outras atividades relacionadas com atenção à saúde e Serviços Hospitalares Ambulatoriais e, por fim, Serviços sociais privados e Assistência Social.

A averiguação de padrões tecnológicos nos setores de Saúde do Brasil e dos EUA é interessante para identificar algumas diferenças estruturais entre o padrão de mudança tecnológica de países subdesenvolvidos e desenvolvidos. Nos países em desenvolvimento, a variação tecnológica descreve os esforços relativos que devem ser realizados no processo de transferência internacional de tecnologia. Nas nações desenvolvidas, por sua vez, a mudança tecnológica descreve, em geral, a velocidade de deslocamento da fronteira tecnológica internacional (FURTADO e CARVALHO, 2005).

Ao comparar a variação do componente tecnológico nos períodos de análise para as duas economias, percebe-se que no período considerado para o Brasil, os setores ligados à Saúde permaneceram estáveis no que se refere à variação tecnológica, à exceção do setor de Fabricação de Produtos Farmacêuticos que obteve um ganho tecnológico na ordem de 10,4%. Nos EUA, por outro lado, foi observada pequena variação negativa no componente tecnológico dos setores relacionados à Saúde. Todavia, assim como no Brasil, o setor de Fabricação de Produtos Farmacêuticos foi o que se comportou de maneira discrepante em relação aos demais: no caso norte-americano, o setor Fabricação de Produtos Farmacêuticos obteve maior perda de dinamismo tecnológico no período analisado (21,6%).

O comportamento divergente da variação tecnológica referente ao mesmo setor (Fabricação de Produtos Farmacêuticos) para as duas economias pode ser em decorrência da diferente classificação em relação à intensidade tecnológica existente. No caso dos países desenvolvidos, o

setor de Fabricação de Produtos Farmacêuticos é considerado de alta intensidade tecnológica (HATZICHRONOGLU, 1997) enquanto no Brasil, o mesmo é classificado como de média-baixa tecnologia (QUADROS et al., 2003). Diante disso, o avanço tecnológico verificado para o setor brasileiro de produtos farmacêuticos pode ser explicado pela “absorção passiva” de tecnologia definida por Viotti (2002), decorrente da quebra de patentes para a implementação do programa de medicamentos genéricos enquanto que a variação negativa referente ao setor de produtos farmacêuticos norte-americano pode ser devida ao fato de que como os EUA estão na fronteira tecnológica internacional (difusores de tecnologias farmacêuticas), é necessária uma inovação em sua forma radical para que ocorra mudança tecnológica. Entretanto, devido ao substantivo tempo de maturação dos investimentos em P&D (7,5 anos), o mesmo pode não estar sendo captado no período de análise compreendido nesta dissertação.

Ao analisar o componente tecnológico de forma desagregada para o setor nos dois países, verificam-se, mais uma vez, um padrão divergente: no Brasil, o elo tecnológico mais forte dar-se-ia com o setor Saúde Pública enquanto nos EUA, o elo tecnológico mais vigoroso acontece em ambiente interno do próprio setor (Fabricação de produtos farmacêuticos). Para o caso brasileiro nota-se um esforço tecnológico oriundo do setor público, visto que no setor de Saúde Pública é contabilizada a produção de medicamentos produzidos por laboratórios oficiais. De forma oposta, no caso norte-americano, há um esforço tecnológico do setor privado advindo dos grandes conglomerados de P&D o que induz ao intercâmbio tecnológico interno.

Quanto ao outro setor industrial da Saúde, o setor referente à fabricação de instrumentos médicos, apresenta um padrão similar nos dois países. Em ambas as economias, esses setores são classificados como de alta intensidade tecnológica e, conforme Hauknes e Knell (2009) são setores “baseados em ciência” 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. Apesar do grande esforço inovador próprio, esses setores perderam dinamismo tecnológico para os dois países nos períodos considerados.

Os setores de serviços de Saúde do Brasil e dos EUA serão comparados conjuntamente, pois os três setores relacionados aos serviços de Saúde para o Brasil foram obtidos a partir da desagregação de um único setor, qual seja, Saúde mercantil, não sendo verificada, portanto, variabilidade significativa entre os três setores de serviços de Saúde brasileiros (Atividades de Atendimento Hospitalar, Outras atividades relacionadas com atenção à saúde e Serviços sociais privados). Percebe-se que em ambas as economias, estes setores mantiveram sua variação tecnológica relativamente constante ao longo do período. Outra similaridade diz respeito ao fato de

que o setor Administração Pública aparece como elo tecnológico frágil em todos os setores. Talvez essa “estabilidade tecnológica” seja devida à característica do setor de serviços de saúde, em que o esforço inovador é concentrado no final do processo de inovação, quando o produto está próximo do consumidor final, e dependente de aquisição de conhecimentos externos (GONÇALVES e SIMÕES, 2005). Como já mencionado, esses setores são recebedores de tecnologias produzidas em outros setores, o que os enquadram no grupo de setores “dominados pelos fornecedores” e “puxados pela demanda” (CASTELLACCI, 2008).

Com relação à demanda final, foi verificado um padrão de similaridade quanto à influência do componente de demanda final para o crescimento do Produto dos setores de Saúde considerados para ambas as economias confrontadas. Todavia, no Brasil, três setores da Saúde se posicionaram entre os vinte setores mais influenciados pela demanda final enquanto que, nos EUA, os seis setores relacionados à Saúde se situaram entre os dez setores mais impulsionados pela demanda final. Isso demonstra que, no período analisado, a variação do VBP dos setores de Saúde da economia norte-americana foi devida, em quase sua totalidade, à influência da demanda final.

Com o intuito de sintetizar e verificar comportamentos similares/divergentes entre as estruturas produtivas de Brasil e EUA, os resultados referentes à análise comparativa são apresentados no Quadro 4. Nesse Quadro (4) consta o resumo da dinâmica da produção dos setores relacionados à Saúde para as duas economias consideradas nesta dissertação. O Quadro 5, por sua vez, exhibe a classificação dos setores ligados à Saúde quanto ao componente tecnológico, baseada nas taxonomias de Schmookler (1966), Pavitt (1984) e Castellacci (2008), a fim de identificar o comportamento da dinâmica tecnológica no setor de Saúde.

Setores	Demanda Final	Componente Tecnológico	Comportamento
Fabricação de Produtos Farmacêuticos	Em ambos os países, o componente de demanda final exerce significativa influência para explicar o crescimento do VBP.	No caso brasileiro, houve avanço tecnológico. De modo oposto, nos EUA, este setor foi o que mais perdeu dinamismo tecnológico no período.	O componente de Demanda final apresenta um comportamento similar. O componente Tecnológico apresenta comportamento divergente: ganho/perda de dinamismo tecnológico. Esforço tecnológico advindo do setor público no Brasil enquanto nos EUA é devido ao setor privado.
Fabricação de Instrumentos Médicos	Em ambos os países, o componente de demanda final exerce significativa influência para explicar o crescimento do VBP.	Este setor, em ambos os países, perderam dinamismo tecnológico no período analisado.	Os componentes de Demanda final e de Tecnologia apresentam comportamento similar em ambas as economias.
Setores de Saúde relacionados aos Serviços de Saúde <sup>21</sup>	Em ambos os países, o componente de demanda final exerce significativa influência para explicar o crescimento do VBP.	Estes setores, em ambas as economias, apresentam relativa estabilidade tecnológica.	Os componentes de Demanda final e de Tecnologia apresentam comportamento similar em ambas as economias. Administração Pública aparece como elo tecnológico frágil.

**Quadro 4** - Resumo da análise comparativa entre os setores relacionados à saúde de Brasil e EUA.

**Fonte:** Elaboração própria.

<sup>21</sup> Os setores de Saúde relacionados ao setor de serviços são: no Brasil, Atividades de Atendimento Hospitalar, Outras Atividades Relacionadas com atenção à Saúde e Serviços Sociais Privados; nos EUA, Serviços Hospitalares Ambulatoriais, Atividades de Atendimento Hospitalar e Assistência Social.



Setores	Classificação dos setores segundo o componente tecnológico		
	“Baseados em Ciência”	“Puxados pela Demanda”	“Dominados pelos fornecedores”
Fabricação de Produtos Farmacêuticos	✓	—	—
Fabricação de Instrumentos Médicos	✓	—	—
Setores de Saúde relacionados aos Serviços de Saúde	—	✓	✓

**Quadro 5** - Resumo da classificação tecnológica dos setores de Saúde baseada nas taxonomias de Schmookler (1966), Pavitt (1984) e Castellacci (2008).  
**Fonte:** Elaboração própria.

✓ Padrão verificado no Brasil e nos EUA.  
 Legenda: — Padrão inexistente no Brasil e nos EUA.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Economia da Saúde obteve maior atenção por parte dos formuladores de política econômica após a Segunda Grande Guerra tendo em vista que a saúde, ou a ausência dela, é uma variável macroeconômica que retrata o nível de desenvolvimento econômico de uma região. A saúde incidiria sobre a qualidade do capital humano e sobre o incentivo/desincentivo à entrada de investimentos (PIOLA et al., 2002). Conforme Folland et al. (2008), Economia da Saúde pode ser entendida como a aplicação da ciência econômica aos fenômenos e problemas associados ao tema da saúde, isto é, a ciência econômica busca associar-se à área médica para entender as relações entre os custos, consumo, financiamento e os benefícios das ações de saúde, para assegurar à população a melhor assistência à saúde, levando em consideração os recursos escassos.

A presente dissertação 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 no caso brasileiro e 1997 e 2002 para os EUA. O objetivo primordial desta decomposição foi investigar, de forma detalhada, a estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde contemplados nesta dissertação 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 e países em questão. 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. Os ganhos de produtividade 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 enquanto 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*).

Os resultados da SDA realizada para a economia norte-americana revelaram que a variação do VBP para a economia dos EUA entre 1997 e 2002 foi vigorosamente influenciada pelo componente de demanda final. Os seis setores relacionados à Saúde se posicionaram entre os dez setores mais impulsionados por este componente. Visto que os EUA são o maior mercado mundial de planos suplementares de seguro-saúde, esse fato pode ser interpretado em virtude da existência da maior propensão a consumir os serviços de Saúde com alta complexidade tecnológica.

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 aos setores industriais da Saúde, houve perda expressiva de dinamismo tecnológico no período contemplado nesta dissertação.

Ao comparar a variação do componente tecnológico nos períodos de análise entre Brasil e EUA, percebe-se que nos períodos considerados, os setores ligados à Saúde permaneceram estáveis no que se refere à variação tecnológica, à exceção do setor de Fabricação de Produtos Farmacêuticos. Para o Brasil foi verificado relevante avanço tecnológico em virtude da “absorção passiva” de tecnologia definida por Viotti (2002), decorrente da quebra de patentes para a implementação do programa de medicamentos genéricos. De modo oposto, nos EUA, a variação negativa referente ao setor de produtos farmacêuticos pode ser devida ao fato de que como os EUA estão na fronteira tecnológica internacional (difusores de tecnologias farmacêuticas), é necessária uma inovação em sua forma radical para que ocorra mudança tecnológica.

Ao analisar o componente tecnológico de forma desagregada para o setor nos dois países, verificam-se, mais uma vez, um padrão divergente: no Brasil, o elo tecnológico mais forte dar-se-ia com o setor Saúde Pública enquanto nos EUA, o elo tecnológico mais vigoroso acontece em âmbito interno. Para o caso brasileiro nota-se um esforço tecnológico oriundo do setor público (produção

de medicamentos produzidos por laboratórios oficiais) enquanto no caso norte-americano, há um esforço tecnológico do setor privado (grandes conglomerados de P&D).

O setor de Saúde referente à fabricação de instrumentos médicos apresenta um padrão similar nos dois países: apesar do grande esforço inovador próprio, esse setor perdeu dinamismo tecnológico nos dois países. Já os setores de serviços de Saúde, em ambas as economias, estes setores mantiveram sua variação tecnológica relativamente constante ao longo do período. Talvez essa “estabilidade tecnológica” seja devida à característica do setor de serviços de Saúde 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. Dessa forma, esses setores são recebedores de tecnologias produzidas em outros setores, o que os enquadram no grupo de setores “dominados pelos fornecedores” e “puxados pela demanda” (CASTELLACCI, 2008).

Com relação à demanda final, foi verificado um padrão de similaridade quanto à influência deste componente para o crescimento do Produto dos setores de Saúde considerados para ambas as economias confrontadas – há forte influência do componente de demanda final na determinação do crescimento do Produto.

Diante dos resultados obtidos, esta dissertação contribuiu para a literatura vigente em Economia da Saúde ao realizar uma análise detalhada da estrutura produtiva dos setores ligados à Saúde para Brasil e Estados Unidos, com ênfase nas contribuições de demanda final e das variações tecnológicas. Destaca-se ainda que, ao realizar uma comparação entre os setores de Saúde do Brasil e dos EUA, o presente estudo averiguou os padrões tecnológicos e de demanda final para identificar similaridades e/ou diferenças estruturais na dinâmica da produção nos países subdesenvolvidos e desenvolvidos. Especificamente, buscou-se preencher a lacuna existente nos estudos em Economia da Saúde no que se refere à discussão do padrão de mudança tecnológica do setor de Saúde.

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 similar a esta dissertação poderia ser realizada confrontando o sistema de Saúde brasileiro frente a outros países latino-americanos, 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

- 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.
- ANGELL, M. **The Truth about the Drug Companies: How they deceive us and What to do about it**. New York: Random House Trade Paperbacks, p. 319, 2005.
- ARAÚJO, D. V.; VESPA, G. Conceitos de Economia da Saúde para o pediatra: parte I / Health Economics concepts for pediatricians: part I. **In: Pediatria moderna**. Vol. 44, n. 1, p.19-23, 2008.
- ARROW, K.J. Uncertainty and the welfare economics of medical care. **American Economic Review**, n. 53, 1963.
- BARKER, T. Sources of structured change for the UK service industries, 1979-84, **Economic Systems Research**, 1990.  
2, pp.173-183
- BARR, N. (1992) Economic theory and the Welfare State: a survey and interpretation. **Journal of Economic Literature**, v. 30, n. 2, pp. 741-803.
- 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
- BETARELLI JUNIOR, A. A. **Análise dos Modais de Transporte pela Ótica dos Blocos Comerciais: Uma Abordagem Inter-Setorial de Insumo-Produto**. 2007. 173f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Faculdade de Economia e Administração, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2007.
- BERNI, D.A. Descrição e previsão da mudança estrutural no Brasil entre 1959 e o ano 2000: insumo-produto, método Delphi e método RAS.. In: Marco Antonio Montoya. (Org.). **Relações Intersetoriais do Mercosul e da Economia Brasileira**. Passo Fundo, 1998, v. 1, p. 267-313.
- 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](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id_area=124&CO_NOTICIA=11724)

BRITO, R.J.A. **Demanda por Serviços de Saúde: O Caso Sabesprev**. 2005. 147f. Dissertação (Mestrado em Economia). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

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.

CAREY, K. A Multilevel Modelling Approach to Analysis of Patient Costs under Managed Care. **Health Economics**. Vol. 9, n. 5, p.435-446, 2000.

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.

CHIARI, J. R. P., DUARTE FILHO, F. C. Características estruturais da economia mineira. **Anais do X Seminário sobre a Economia Mineira**. Diamantina, 2002.

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.

FUJIKAWA, K.; MILANA, C. Input-output decomposition analysis of sectoral price gaps between Japan and China, **Economic Systems Research**, 14, pp. 59 – 80. 2002

FUJIMAGARI, D. The Sources of Change in Canadian Industry Output, **Economic Systems Research 1 (2)**, 187-201. 1989.

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.

GOWDY, J.M. Structural Change in the U.S. and Japan: An Extended Input-Output Analysis. **Economic Systems Research 3 4 (1991)**, pp. 413–424. 1991.

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.



GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; MARTINS, E. B. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959/80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 24, n.2, p. 287-314, 1994.

HAMER, L. Improving patient access to health services: a national review and case studies of current approaches. **Health Development Agency**: London, 2004.

HATZICHRONOGLOU, 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.

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

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.

HOGAN, AJ; FRANZINI, L; BOEX, JR. Estimating the Cost of Primary Care Training in Ambulatory Settings. **Health Economics**. Vol. 9, n. 8, p.715-726, 2000.

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.

IUNES, R.F. A concepção econômica de custos. In: PIOLA S. F.; VIANNA, S. M.(Org.). **Economia da saúde: conceito e contribuição para a gestão da saúde**. 3. ed. Brasília: IPEA, p. 227-247. 298 p, 2002.

JACOBSEN, H.K. Energy demand, structural change and trade: a decomposition analysis of the Danish manufacturing industry, **Economic Systems Research**, 12, forthcoming. 2000.

KAGAWA, S.; INAMURA, H. A structural decomposition analysis of energy consumption based on a hybrid rectangular input-output framework: Japan's case, **Economic Systems Research**, 13, pp. 339-363. 2001.

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.

LIU, A.; SAAL, D.S. Structural change in Apartheid-era South Africa: 1975-93, **Economic Systems Research**, 13, pp. 235-257. 2001.

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.

MAIA, A.C.; ANDRADE, M.V.; OLIVEIRA, A.M.H.C. O Risco Moral no Sistema de Saúde Suplementar Brasileiro. In: XXXII Encontro Nacional da Anpec, 2004, João Pessoa. **Anais do XXXII Encontro Nacional da Anpec, 2004**.

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 politiques sociales**, 7:17-30,1990.

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

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.

ÖSTBLÖM, 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.

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

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.

PÓVOA, L.M.C. **Dois ensaios econômicos sobre a distribuição geográfica dos médicos**. 2004. 95 f. Dissertação (Mestrado em Economia). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.

- PÓVOA, L.M.C., ANDRADE, M.V. Distribuição geográfica dos médicos no Brasil: uma análise a partir de um modelo de escolha locacional. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, Vol. 22, n. 8, p.1555-1564, 2006
- 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.
- RASMUSSEN, P. **Studies in intersectorial relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.
- RODRIGUES, R. L.; PARRÉ, J. L.; MORETTO, A.C.; ALVES, A. F. Transformações na estrutura produtiva da economia paranaense nos anos 80 e 90. **Revista de Economia Aplicada**, v. 11, p. 73-93, 2007.
- ROEHRIG, C. **Health Sector Economic Indicators**. Altarum Institute Center for Studying Health Spending (CSHS), 2010.
- ROSE, A. **Handbook of Environmental and Resource Economics**. Edward Elgar Publishing, 2002.
- 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.
- 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.
- SHIELL, A.; DONALDSON, C.; MITTON, C.; CURRIE, G. Health Economic Evaluation. In: **Journal Epidemiol Community Health**. Vol. 56, p. 85-88, 2002.
- SIEGEL, MJ. Measuring the Effect of Husband's Health on Wife's Labor Supply. **Health Economics**. Vol. 15, n. 6, p.579-601, 2006.
- SILVA, G. J. C.; FORTUNATO, W. L. L. Infra-Estrutura e Crescimento Regional: uma avaliação do caso brasileiro no período de 1985-1998. In: ANPEC-NE, 2007, Fortaleza. **Anais do XII Encontro de Economia da Região Nordeste**.
- 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.

**SYSTEM OF NATIONAL ACCOUNTS** 1993. Rev. 4. New York: United Nations, 2004.  
Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/sna1993/introduction.asp>>. Acesso em: abr. 2010.

STRASSERT, G. Zur bestimmung strategischer sektoren mit hilfe von input- output-modellen. **Jahrbücher für National Ökonomie und Statistik**, 82(3):211–215. 1968.

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.

U.S. CENSUS BUREAU, **International Data Base**. Disponível em:  
<<http://www.census.gov/ipc/www/idb/informationGateway.php>> (12/10/2010)

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.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A: Distribuição Setorial das MIPs brasileira e norte americana pós-compatibilização

**Quadro A.1 - Setores da MIP brasileira e seus respectivos números**

Setores	Número
Agricultura, silvicultura, exploração florestal	1
Pecuária e pesca	2
Petróleo e gás natural	3
Minério de ferro	4
Outros da indústria extrativa	5
Alimentos e Bebidas	6
Produtos do fumo	7
Têxteis	8
Artigos do vestuário e acessórios	9
Artefatos de couro e calçados	10
Produtos de madeira - exclusive móveis	11
Celulose e produtos de papel	12
Jornais, revistas, discos	13
Refino de petróleo e coque	14
Álcool	15
Produtos químicos	16
Fabricação de resina e elastômeros	17
<b>Fabricação de produtos farmacêuticos</b>	<b>18</b>
<b>Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico</b>	<b>19</b>
Defensivos agrícolas	20
Perfumaria, higiene e limpeza	21
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	22
Produtos e preparados químicos diversos	23
Artigos de borracha e plástico	24
Cimento	25
Outros produtos de minerais não-metálicos	26
Fabricação de aço e derivados	27
Metallurgia de metais não-ferrosos	28
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	29
Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	30
Eletrodomésticos	31
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	32
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	33
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	34
Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	35
Automóveis, camionetas e utilitários	36
Caminhões e ônibus	37
Peças e acessórios para veículos automotores	38
Outros equipamentos de transporte	39
Móveis e produtos das indústrias diversas	40
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	41
Construção	42
Comércio outros	43
<b>Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos</b>	<b>44</b>
Transporte, armazenagem e correio	45
Serviços de informação	46
Intermediação financeira e seguro outros	47
<b>Assistência médica suplementar</b>	<b>48</b>
Serviços imobiliários e aluguel	49
Serviços de manutenção e reparação	50
Serviços de alojamento e alimentação	51
Serviços prestados às empresas	52
Educação mercantil	53
<b>Atividades de atendimento hospitalar</b>	<b>54</b>
<b>Outras atividades relacionadas com atenção à saúde</b>	<b>55</b>
<b>Serviços sociais privados</b>	<b>56</b>
Outros serviços	57
Educação pública	58
<b>Saúde pública</b>	<b>59</b>
Administração pública e seguridade social	60

**Fonte:** Elaboração própria.

**Quadro A.2 - Setores da MIP Norte-Americana e seus respectivos números**

Setores	Número
Agricultura, silvicultura, exploração florestal	1
Pecuária e pesca	2
Petróleo e gás natural	3
Minério de ferro	4
Outros da indústria extrativa	5
Alimentos e Bebidas	6
Produtos do fumo	7
Têxteis	8
Artigos do vestuário e acessórios	9
Artefatos de couro e calçados	10
Produtos de madeira - exclusive móveis	11
Celulose e produtos de papel	12
Jornais, revistas, discos	13
Refino de petróleo e coque	14
Produtos químicos	15
Fabricação de resina e elastômeros	16
<b>Fabricação de produtos farmacêuticos</b>	<b>17</b>
<b>Fabricação de Aparelhos e Suprimentos Médicos</b>	<b>18</b>
Defensivos agrícolas	19
Perfumaria, higiene e limpeza	20
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	21
Produtos e preparados químicos diversos	22
Artigos de borracha e plástico	23
Outros produtos de minerais não-metálicos	24
Fabricação de aço e derivados	25
Metalurgia de metais não-ferrosos	26
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	27
Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	28
Eletrodomésticos	29
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	30
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	31
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	32
Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	33
Automóveis, camionetas e utilitários	34
Peças e acessórios para veículos automotores	35
Outros equipamentos de transporte	36
Móveis e produtos das indústrias diversas	37
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	38
Construção	39
Comércio outros	40
Transporte, armazenagem e correio	41
Serviços de informação	42
Intermediação financeira e seguro outros	43
Serviços imobiliários e aluguel	44
Serviços de manutenção e reparação	45
Serviços de alojamento e alimentação	46
Serviços prestados às empresas	47
Educação mercantil	48
<b>Serviços Hospitalares Ambulatoriais</b>	<b>49</b>
<b>Atividades de Atendimento Hospitalar</b>	<b>50</b>
<b>Cuidados Residenciais e Serviços de Enfermagem</b>	<b>51</b>
<b>Assistência Social</b>	<b>52</b>
Outros serviços	53
Administração pública e seguridade social	54
Famílias	55

**Fonte:** Elaboração própria.

### APÊNDICE B: Resultados da Análise de Decomposição Estrutural<sup>22</sup>

**Quadro B.1** – Resultados da Análise de Decomposição Estrutural para a Economia Brasileira no período de 2000-2005.

Setores	VBP		Mudança no VBP 2000-2005			Índice para Mudança no VBP (2000 = 100)	
	2000	2005	Mudança Total	Mudança Tecnológica	Mudança na Demanda Final	Total	Tecnologia Demanda Final
1	58828,00	122681,20	63853,21	5037,86	58815,35	208,54	108,56
2	36933,00	71796,01	34863,01	790,42	34072,59	194,40	102,14
3	20958,00	71196,00	50237,90	12838,15	37399,76	339,71	161,26
4	7213,00	23572,00	16359,00	1803,51	14555,49	326,80	125,00
5	6940,00	12142,00	5202,00	-1458,61	6660,61	174,96	78,98
6	123560,00	257296,00	133736,00	6465,92	127270,08	208,24	105,23
7	4416,00	9520,00	5104,00	-50,53	5154,53	215,58	98,86
8	22267,00	33797,00	11530,00	-329,59	11859,59	151,78	98,52
9	20373,00	28020,00	7647,00	-1124,94	8771,94	137,53	94,48
10	13251,00	23517,00	10266,00	428,66	9837,34	177,47	103,23
11	9553,00	19620,00	10067,00	1056,18	9010,82	205,38	111,06
12	21572,00	37506,00	15934,00	-1914,87	17848,87	173,86	91,12
13	20619,00	29357,00	8738,00	-6923,13	15661,12	142,38	66,42
14	51716,00	122706,80	70990,78	11848,31	59142,47	237,27	122,91
15	8841,00	12308,00	3466,99	-3081,79	6548,79	139,22	65,14
16	26222,00	61041,00	34819,02	8295,95	26523,07	232,79	131,64
17	11077,00	24001,00	12924,00	2208,60	10715,40	216,67	119,94
18	13999,00	21893,00	7894,00	-1450,31	9344,31	156,39	89,64
19	2530,00	5543,00	3013,00	216,64	2796,36	219,09	108,56
20	5205,00	11719,00	6514,01	2029,04	4484,97	225,15	138,98

(continua)

<sup>22</sup> Nas colunas 4, 5 e 6 são mostrados os resultados numéricos da SDA. Cabe observar que a análise dos valores brutos da SDA não são triviais. Por isso, o foco da discussão, neste trabalho, são as colunas 7, 8 e 9. Estas colunas mostram a SDA em forma de índices (ano inicial da análise como ano-base) o que torna mais compreensível a análise. Diante disso, as tabelas (2 e 4) apresentadas no texto referem-se aos resultados de SDA apresentados em forma de índices.

Setores	VBP		Mudança no VBP 2000-2005			Índice para Mudança no VBP (2000 = 100)	
	2000	2005	Mudança Total	Mudança Tecnológica	Mudança na Demanda Final	Total	Tecnologia
21	11728,00	17522,00	5794,00	-2069,82	7863,82	149,40	82,35
22	5079,00	8418,00	3339,00	58,17	3280,83	165,74	101,15
23	7198,00	13020,00	5822,00	-101,74	5923,74	180,88	98,59
24	24302,00	48186,00	23884,00	3547,53	20336,47	198,28	114,60
25	4440,00	6675,00	2235,00	-270,06	2505,06	150,34	93,92
26	14418,00	25524,00	11106,00	880,45	10225,55	177,03	106,11
27	23259,00	73482,00	50223,00	12401,71	37821,29	315,93	153,32
28	12078,00	25264,00	13186,00	-851,71	14037,71	209,17	92,95
29	21858,00	52860,00	31002,00	5662,82	25339,18	241,83	125,91
30	25933,00	60568,00	34635,00	-920,00	35554,99	233,56	96,45
31	5119,00	9560,00	4441,00	-290,12	4731,12	186,76	94,33
32	7296,00	11874,00	4578,00	-247,56	4825,56	162,75	96,61
33	14981,00	30487,00	15506,00	1069,71	14436,29	203,50	107,14
34	22712,00	36639,00	13927,00	-2477,58	16404,58	161,32	89,09
35	5821,00	10610,00	4789,00	-347,10	5136,10	182,27	94,04
36	25344,00	53086,00	27742,00	-297,64	28039,64	209,46	98,83
37	6322,00	19694,00	13372,00	358,29	13013,71	311,52	105,67
38	17491,00	55812,00	38321,00	13191,44	25129,56	319,09	175,42
39	9567,00	24559,00	14992,00	2834,64	12157,36	256,71	129,63
40	19861,00	32919,00	13058,00	-1377,26	14435,26	165,75	93,07

(continuação)



Setores	VBP		Mudança no VBP 2000-2005			Índice para Mudança no VBP (2000 = 100)		
	2000	2005	Mudança Total	Mudança Tecnológica	Mudança na Demanda Final	Total	Tecnologia	Demanda Final
41	66749,00	132635,00	65885,99	8516,04	57369,95	198,71	112,76	185,95
42	112683,00	167672,00	54989,00	-2237,74	57226,73	148,80	98,01	150,79
43	146835,00	278683,99	131849,00	4356,74	127492,26	189,79	102,97	186,83
44	7625,00	15706,00	8081,00	604,79	7476,21	205,98	107,93	198,05
45	92245,00	180898,00	88652,99	5903,28	82749,71	196,11	106,40	189,71
46	70465,00	140269,00	69803,99	-45,70	69849,70	199,06	99,94	199,13
47	104588,00	190914,00	86326,00	-8646,14	94972,15	182,54	91,73	190,81
48	6683,00	8417,00	1734,00	-2041,55	3775,55	125,95	69,45	156,49
49	121307,00	176258,00	54951,00	-2221,28	57172,28	145,30	98,17	147,13
50	20625,00	25454,00	4829,00	-4455,43	9284,43	123,41	78,40	145,02
51	42870,00	69743,00	26873,00	-2688,01	29561,01	162,68	93,73	168,96
52	81320,00	139613,00	58292,99	-11746,82	70039,82	171,68	85,55	186,13
53	23593,00	36053,00	12460,00	-370,69	12830,69	152,81	98,43	154,38
54	14117,00	26498,00	12381,00	3,80	12377,20	187,70	100,03	187,68
55	22963,00	34834,00	11871,00	-179,32	12050,32	151,70	99,22	152,48
56	3058,00	4576,00	1518,00	-25,29	1543,29	149,64	99,17	150,47
57	67804,00	109597,00	41793,00	-3954,28	45747,28	161,64	94,17	167,47
58	47660,00	79162,00	31502,00	-64,57	31566,57	166,10	99,86	166,23
59	29077,00	58799,00	29722,00	-5,93	29727,93	202,22	99,98	202,24
60	150424,00	294910,00	144486,00	-1529,80	146015,80	196,05	98,98	197,07

Fonte: Elaboração própria.

**Nota:** Colunas de 2 a 6 em milhões de reais (R\$) e colunas de 7 a 9 em índice, sendo 2000 o ano-base.

**Legenda:** ■ Setores da Saúde.

(conclusão)

Setores	VBP		Mudança no VBP 1997-2002			Índice para Mudança no VBP (1997 = 100)	
	1997	2002	Mudança Total	Mudança Tecnológica	Mudança na Demanda Final	Total	Tecnologia Demanda Final
1	189075,61	177376,89	-11698,72	-28122,43	16423,71	93,81	85,13 108,69
2	120335,01	117822,87	-2512,14	-17111,75	14599,61	97,91	85,78 112,13
3	155709,79	198547,12	42837,33	24903,34	17934,00	127,51	115,99 111,52
4	9338,66	7157,40	-2181,26	-2754,35	573,09	76,64	70,51 106,14
5	67355,55	74491,83	7136,28	-3885,21	11021,49	110,59	94,23 116,36
6	512818,80	556093,23	43274,43	-26736,09	70010,52	108,44	94,79 113,65
7	42970,80	49206,48	6235,68	-1363,05	7598,73	114,51	96,83 117,68
8	102375,98	93737,75	-8638,23	-18930,79	10292,57	91,56	81,51 110,05
9	121126,13	113668,27	-7457,86	-1120,92	-6336,94	93,84	99,07 94,77
10	31159,13	29363,97	-1795,16	-1632,56	-162,59	94,24	94,76 99,48
11	101570,81	106243,89	4673,08	-9585,56	14258,64	104,60	90,56 114,04
12	164046,70	170684,04	6637,34	-14080,16	20717,50	104,05	91,42 112,63
13	214062,11	246133,80	32071,69	-7481,40	39553,09	114,98	96,51 118,48
14	187079,09	235669,01	48589,91	30368,24	18221,67	125,97	116,23 109,74
15	130652,52	124600,01	-6052,51	-16421,18	10368,67	95,37	87,43 107,94
16	71198,01	68119,52	-3078,49	-11306,80	8228,31	95,68	84,12 111,56
17	111936,58	196534,45	84597,87	24152,15	60445,72	175,58	121,58 154,00
18	49169,84	72607,28	23437,43	5465,67	17971,77	147,67	111,12 136,55
19	26833,23	22436,92	-4396,31	-6107,85	1711,54	83,62	77,24 106,38
20	53517,19	67649,87	14132,68	2331,98	11800,70	126,41	104,36 122,05

(continua)

Setores	VBP		Mudança no VBP 1997-2002			Índice para Mudança no VBP (1997 = 100)		
	1997	2002	Mudança Total	Mudança Tecnológica	Mudança na Demanda Final	Total	Tecnologia	Demanda Final
21	25848,24	27788,75	1940,51	-1945,06	3885,57	107,51	92,48	115,03
22	42084,97	40444,44	-1640,52	-4543,95	2903,42	96,10	89,20	106,90
23	171539,41	192240,42	20701,01	-8880,00	29581,00	112,07	94,82	117,24
24	96113,47	109146,71	13033,24	-7107,22	20140,47	113,56	92,61	120,95
25	119215,60	98464,38	-20751,22	-27213,85	6462,62	82,59	77,17	105,42
26	108576,76	93528,39	-15048,37	-19579,23	4530,86	86,14	81,97	104,17
27	210504,45	227266,97	16762,52	-9948,46	26710,98	107,96	95,27	112,69
28	276522,08	248697,20	-27824,88	-4034,84	-23790,04	89,94	98,54	91,40
29	60287,33	69163,89	8876,56	-3697,31	12573,87	114,72	93,87	120,86
30	150758,89	125713,12	-25045,77	-10340,34	-14705,43	83,39	93,14	90,25
31	338589,59	312335,58	-26254,01	-47753,76	21499,75	92,25	85,90	106,35
32	225037,01	248126,01	23089,00	6372,03	16716,96	110,26	102,83	107,43
33	11584,80	10438,02	-1146,78	-1111,93	-34,85	90,10	90,40	99,70
34	307533,29	370329,63	62796,33	-656,28	63452,61	120,42	99,79	120,63
35	237933,46	282404,33	44470,87	1805,93	42664,94	118,69	100,76	117,93
36	169951,18	194121,15	24169,97	15153,51	9016,46	114,22	108,92	105,31
37	165702,06	203037,20	37335,14	3847,89	33487,25	122,53	102,32	120,21
38	273468,62	319454,52	45985,91	19209,45	26776,46	116,82	107,02	109,79
39	754090,70	967587,63	213496,93	30340,81	183156,12	128,31	104,02	124,29
40	1463062,25	1882608,39	419546,14	1380,02	418166,12	128,68	100,09	128,58

(continuação)

Setores	VBP		Mudança no VBP 1997-2002			Índice para Mudança no VBP (1997 = 100)		
	1997	2002	Mudança Total	Mudança Tecnológica	Mudança na Demanda Final	Total	Tecnologia	Demanda Final
41	530706,17	608705,75	77999,57	-17926,62	95926,19	114,70	96,62	118,08
42	560827,05	839085,72	278258,67	69556,32	208702,35	149,62	112,40	137,21
43	1262060,42	1734866,41	472805,98	239291,43	233514,56	137,46	118,96	118,50
44	1200334,88	1806963,92	606629,04	37985,52	568643,52	150,54	103,16	147,37
45	241420,73	160744,70	-80676,02	-55971,99	-24704,04	66,58	76,82	89,77
46	518657,18	667327,77	148670,59	25950,92	122719,68	128,66	105,00	123,66
47	1038231,76	1438767,79	400536,03	194319,55	206216,48	138,58	118,72	119,86
48	102246,93	151713,15	49466,22	5550,03	43916,19	148,38	105,43	142,95
49	380070,30	523844,74	143774,44	11427,73	132346,71	137,83	103,01	134,82
50	267345,20	387189,16	119843,96	2360,01	117483,96	144,83	100,88	143,94
51	93581,70	128337,88	34756,18	663,30	34092,87	137,14	100,71	136,43
52	66281,90	102093,63	35811,73	1502,97	34308,76	154,03	102,27	151,76
53	641373,35	892187,15	250813,81	77856,76	172957,04	139,11	112,14	126,97
54	1146160,84	2151975,01	1005814,17	45173,59	960640,57	187,76	103,94	183,81
55	12035,00	12515,50	480,50	0,00	480,50	103,99	100,00	103,99

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Colunas de 2 a 6 em milhões de dólares (US\$) e colunas de 7 a 9 em índice, sendo 1997 o ano-base.

Legenda: ■ Setores da Saúde.

(conclusão)