

Universidade Federal de Juiz de Fora  
Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada

Glaucia Possas da Motta

**AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE CONSUMO DE BENS E SERVIÇOS DE SAÚDE:  
UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL PARA A  
ECONOMIA BRASILEIRA**

Juiz de Fora  
Dezembro/2011

Glaucia Possas da Motta

**AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE CONSUMO DE BENS E SERVIÇOS DE SAÚDE:  
UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL PARA A  
ECONOMIA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Economia.

Orientação: Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli

Co-orientação: Prof. Dr. Edson Paulo Domingues

Juiz de Fora  
Dezembro/2011

Motta, Glaucia Possas da.

Avaliação do padrão de consumo de bens e serviços de saúde: uma abordagem de equilíbrio geral computável para a economia brasileira / Glaucia Possas da Motta. – 2011.

102 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada)–Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

1. Consumo - Economia. 2. Serviços de saúde. I. Título.

CDU 339.4

Glaucia Possas da Motta

**AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE CONSUMO DE BENS E SERVIÇOS DE SAÚDE:  
UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL PARA A  
ECONOMIA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Economia.

Aprovada em:

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli (orientador)  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof. Dr. Edson Paulo Domingues (co-orientador)  
Universidade Federal de Minas Gerais

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Kenya Valeria Micaela de Souza Noronha  
Universidade Federal de Minas Gerais

---

Prof. Dr. Eduardo Simões de Almeida  
Universidade Federal de Juiz de Fora

*Dedico esse trabalho a minha mãe,  
pelo apoio incondicional.*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Fernando Perobelli, que me acompanha desde a graduação. Gostaria de agradecer por esses quatro anos que trabalhamos juntos. Eles foram fundamentais não apenas nas minhas escolhas acadêmicas, mas também em todas as outras esferas. Pude contar com o Fernando não apenas como um orientador, mas como um grande amigo e conselheiro. Obrigada por tudo!

Ao professor Edson Domingues, meu querido co-orientador, pela excepcional recepção no CEDEPLAR durante o mestrado “sanduíche”, pelas aulas de equilíbrio geral que me ajudaram a desvendar um pouco dos mistérios dessa “caixa preta”. Sua ajuda, ensinamentos, amizade e apoio foram essenciais para esse trabalho, principalmente na fase final. Muito obrigada!

À professora Kenya Noronha, por aceitar o convite de participar da banca examinadora e pelos valiosos comentários.

À professora Suzana Quinet pelas contribuições na qualificação que também contribuíram para enriquecer a dissertação.

Ao professor Eduardo Almeida que acompanhou de perto o andamento dessa dissertação, contribuindo para a melhora do trabalho.

Aos demais professores do PPGEA, Eduardo Gonçalves, Ricardo, Silvinha, Cláudio, Rogério, Fernanda, Wilson e Simão, pelo ambiente acadêmico privilegiado que promovem e por contribuírem com meu aprendizado.

À Cida e aos demais funcionários pela presteza e boa vontade.

À CAPES pelo apoio financeiro por meio do PROCAD.

Aos colegas do mestrado, em especial ao Amir, pelas leituras, ajudas, sugestões e críticas sempre construtivas, e por compartilhar cada etapa desse processo.

Em especial, agradeço ao meu namorado Luiz, pelo companheirismo, auxílios e opiniões no trabalho, compreensão, e, principalmente pela paciência.

Por fim, agradeço o suporte, amor e dedicação da minha família, principalmente da minha mãe, a quem dedico esta dissertação.

## RESUMO

A população brasileira vem sofrendo, nas últimas décadas, transições decorrentes de mudanças nos níveis de mortalidade e fecundidade, o que pode ser atribuído a melhorias nas condições de vida, devido a avanços econômicos, ambientais, assim como na saúde pública e medicina. Uma das implicações desse processo é o aumento da expectativa de vida, que reflete diretamente no padrão de consumo dos indivíduos. Neste contexto, a presente dissertação teve por objetivo principal analisar o impacto de alterações nas preferências das famílias em direção a bens e serviços de saúde, e conseqüentemente, do consumo desses bens e serviços sobre a produção setorial, indicadores macroeconômicos, como PIB, Emprego, Saldo Comercial Externo, Investimento e Bem Estar, diante desse novo cenário de transição demográfica. Para tanto, utilizou-se um modelo de Equilíbrio Geral Computável, calibrado com dados da Matriz Insumo-Produto para o Brasil e das Contas Nacionais em Saúde, relativos ao ano de 2005. Destacam-se os seguintes resultados: i) para sustentar o aumento do consumo de bens saúde, o PIB deve ser mais elevado em relação ao cenário base; ii) para consumir mais saúde os agentes reduziriam o consumo de todos os outros tipos de produtos; e iii) a análise de bem estar para a saúde mostra que mudanças das preferências e dos preços em direção a esses bens implicam em uma elevação na renda para compensar o consumidor pelas variações de preços, ou seja, ele precisará de uma renda mais elevada para consumir mais saúde.

**Palavras-Chave: Economia da Saúde, Equilíbrio Geral Computável, Padrão de Consumo.**



## **ABSTRACT**

The Brazilian population has suffered in recent decades transitions arising from changes in levels of mortality and fertility, which can be attributed to improvements in living conditions, due to advances in economic, environmental, and public health and medicine. One implication of this process is the increase in life expectancy, which directly reflects the consumption pattern of individuals. In this context, the present work was aimed at analyzing the impact of changes in household preferences toward goods and health services, and consequently the consumption of these goods and services on the production sector, macroeconomic indicators such as GDP, employment, Trade Balance, Investment and Welfare, before this new scenario of demographic transition. For this purpose we used a Computable General Equilibrium Model, calibrated with data from the Input-Output Matrix for Brazil and the National Health Accounts, for the year 2005. We highlight the following results: i) to support the increased consumption of healthgoods, GDP should be higher compared to the baseline scenario, ii) to consume more health, agents reduce the consumption of all other types of products; and iii) the analysis of well-being to health shows that changes in prices and preferences toward these assets imply a rise in income to compensate the consumer for price changes, i.e.. it needs a higher income for consume more health.

**Key-words: Health Economics, Computable General Equilibrium, Consumption Pattern.**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Variação em Volume do Consumo Final das Famílias.....	17
Figura 2 - Complexo Econômico e Industrial da Saúde.....	20
Figura 3 - Variação em Volume do Valor Adicionado Total e da Saúde.....	24
Figura 4 - Gasto com Saúde como Proporção do PIB (em %).....	25
Figura 5 - Pirâmide Etária Brasileira.....	31
Figura 6 - População de 80 anos e mais.....	31
Figura 7 - Construção de um modelo EGC.....	46
Figura 8 - Núcleo do Modelo de EGC BR – Saúde.....	47
Figura 9 - Estrutura aninhada da tecnologia de produção.....	48
Figura 10 - Estrutura aninhada da demanda por investimento.....	49
Figura 11 - Estrutura aninhada da demanda das famílias.....	50
Figura 12 - Interpretação dos Efeitos do Aumento do Consumo das Famílias.....	66

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Equilíbrio Geral Computável e Economia da Saúde.....	40
Quadro 2 - Descrição dos subsetores do setor saúde nos sistemas de contas nacionais e contas nacionais em Saúde .....	56
Quadro 3 - Produto original e desagregação dos produtos nas contas nacionais em saúde .....	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valor Bruto da Produção, Consumo Intermediário e Valor adicionado em 2005 para o Brasil.....	23
Tabela 2 - Participação das Importações na Oferta Total em 2005 para o Brasil .....	24
Tabela 3 - Parâmetros selecionados do modelo BR – Saúde .....	58
Tabela 4 – Resultados Macroeconômicos Gerais (em variação %) .....	68
Tabela 5 – Impacto no Vetor de Consumo – Resultados Gerais (em variação %)......	68
Tabela 6 – Resultados Macroeconômicos da Saúde (em variação %) .....	70
Tabela 7 - Impacto no Vetor de Consumo – Resultados Saúde .....	71
Tabela 8 - Efeitos de Bem Estar nos Produtos Agregados (R\$ milhões de 2005) .....	74
Tabela 9 - Efeitos de Bem Estar nos Produtos da Saúde (R\$ milhões de 2005).....	74
Tabela 10 - Análise de Sensibilidade .....	76

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2. PANORAMA DO SETOR DE SAÚDE NO BRASIL.....</b>	<b>19</b>
2.1. MARCO TEÓRICO E CARACTERIZAÇÃO .....	19
2.1.1. <i>O Setor de Saúde em Números</i> .....	22
2.2. O MERCADO DE TRABALHO.....	26
2.3. FATORES QUE INFLUENCIAM A DEMANDA POR SAÚDE .....	29
<b>3. ESTADO DA ARTE.....</b>	<b>33</b>
3.1. ANÁLISES DE EQUILÍBRIO GERAL .....	33
<b>4. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>43</b>
4.1. MODELOS DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL .....	43
4.2. MODELO BR – SAÚDE .....	44
4.3. ESPECIFICAÇÃO .....	45
4.3.1. <i>Tecnologia de Produção</i> .....	48
4.3.2. <i>Demanda por bens de investimento</i> .....	49
4.3.3. <i>Demanda das famílias</i> .....	49
4.3.4. <i>Demanda por exportações e do governo</i> .....	52
4.3.5. OUTRAS ESPECIFICAÇÕES .....	53
4.4. FECHAMENTO, CHOQUES E TESTES.....	53
4.5. BANCO DE DADOS .....	55
4.5.1. <i>Procedimento de Compatibilização das Matrizes de Insumo-Produto</i> .....	55
4.5.2. <i>Parâmetros</i> .....	57
<b>5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>64</b>
5.1. SÍNTESE DOS RESULTADOS GERAIS .....	67
5.2. RESULTADOS SAÚDE .....	69
5.3. ANÁLISE DE BEM ESTAR.....	72
5.4. TESTE DE SENSIBILIDADE .....	75
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>77</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>81</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>92</b>

ANEXO 1 – CONJUNTOS .....	92
ANEXO 2 – COEFICIENTES E PARÂMETROS .....	92
ANEXO 3 – VARIÁVEIS DO MODELO.....	93
ANEXO 4 – PRINCIPAIS EQUAÇÕES DO MODELO .....	97
ANEXO 5 – FECHAMENTO DO MODELO BR –SAÚDE: VARIÁVEIS EXÓGENAS.....	99
ANEXO 6 – DESCRIÇÃO DOS SETORES DO MODELO .....	100
ANEXO 7 – DESCRIÇÃO DOS SUBSETORES DA SAÚDE .....	101
ANEXO 8 –AGREGAÇÃO DOS PRODUTOS POR SIMILARIDADE .....	102

## 1. INTRODUÇÃO

A saúde, geralmente, não é avaliada pelos profissionais do setor como uma atividade econômica. No entanto, esse tipo de análise é fundamental para a compreensão da dinâmica do setor ora em tela. Os economistas aplicam à saúde o princípio básico da teoria econômica: alocar recursos escassos de forma eficiente. Além disso, enxergam que os médicos e hospitais usam mão de obra e máquinas, como qualquer outro segmento da economia (FOLLAND *et al.*, 2008). Logo, eficiência na aplicação dos recursos não significa contenção, e está diretamente relacionada à melhor alocação disponível, levando-se em consideração segurança, eficácia e efetividade das intervenções. Já os profissionais da saúde possuem uma visão clínica, baseada na lógica individual, na qual todo esforço para salvar uma vida é justificado. A relevância dos diferentes pontos de vista guia as atitudes de cada grupo sobre a utilização de recursos, o que ocasiona conflitos entre economistas e profissionais de saúde no que tange à gestão eficiente de tais recursos.

A Economia da Saúde originou-se nas diversas formas de interligação entre esses dois ramos, como seu estudo e pesquisa sistemática e a aplicação de instrumentos econômicos a questões estratégicas e operacionais. O objetivo é auxiliar e instrumentalizar os gestores de saúde em suas tomadas de decisão, principalmente no que se refere a um melhor aproveitamento de recursos, de acordo com as necessidades da sociedade.

O artigo seminal, que introduz os conceitos fundamentais na área e que ajudou a estabelecê-la como um campo em si, foi escrito por Arrow<sup>1</sup> em 1963. O autor enfatizou a presença da incerteza na assistência à saúde, tanto do lado da demanda quanto da oferta: os consumidores não sabem sobre seu estado de saúde e sua necessidade de assistência em qualquer período do futuro. Tal irregularidade da demanda ocasiona incertezas nas empresas que oferecem cuidados de assistência médica. Nesse contexto de incerteza e risco, utilizam-se as ferramentas econômicas para avaliar as questões de saúde. Além disso, justifica-se seu estudo por afetar diretamente o bem estar da população, bem como a capacidade produtiva, pois o estoque de capital humano depende tanto de saúde quanto de educação. A partir do trabalho de Arrow, tal campo de estudo tem sido amplamente explorado na literatura

---

<sup>1</sup> ARROW, K. J. Uncertainty and the welfare economics of medical care. **American Economic Review**, nº. 53, 1963.

internacional. No Brasil ainda é incipiente e relativamente recente. Somente a partir da década de 70 começou a ser desenvolvido, o que evidencia a necessidade de mais estudos na área.

Ao tratar do setor saúde, uma questão recorrente é o orçamento, o qual vem sofrendo modificações nos últimos anos. PIOLA *et al.*, (2002) afirmam que os recursos fiscais cresceram em proporção maior que os recursos de contribuição social<sup>2</sup>, acarretando em uma ampliação dos gastos com saúde.

Segundo Andrade (2000), além da questão do financiamento, outras causas que também contribuíram para a elevação dos gastos foram: i) extensão horizontal com o aumento do número de pacientes e extensão vertical com a maior diversificação e complexidade da oferta de serviços; ii) envelhecimento da estrutura etária da população; iii) transformações na estrutura de morbidade e mortalidade com aumento das doenças crônicas degenerativas e redução das doenças infectocontagiosas; iv) aumento do uso de tecnologias de alto custo; v) elevação do consumo desnecessário por serviços de saúde; e vi) ampliação do seguro como elemento de proteção e indenização.

Além disso, as condições de vida e saúde têm melhorado na maioria dos países no último século, devido aos progressos políticos, econômicos, sociais e ambientais, assim como aos avanços na saúde pública e na medicina, embora ainda existam desigualdades nas condições de vida e saúde entre os países e, dentro deles, entre regiões e grupos sociais (BUSS, 2000). Como uma das consequências desse processo, a expectativa de vida vem aumentando consideravelmente. Segundo dados da *World Health Organization* (WHO), a expectativa de vida<sup>3</sup> no Brasil passou de 67 anos em 1990, para 73 anos em 2008. Estudos<sup>4</sup> procuram analisar os impactos dessa nova estrutura em variáveis de política fiscal, impactos setoriais, mudanças no padrão de vida, bem como impactos no setor de saúde.

Dado esse cenário, espera-se uma elevação no consumo de produtos relacionados à saúde, uma vez que com o envelhecimento populacional os cuidados com a saúde tornam-se mais necessários, tanto preventivos quanto curativos, a fim de manter as condições e o padrão de vida. Não obstante, é preciso avaliar a maneira como ocorre esse envelhecimento: mais saudável ou com problemas? De fato, eleva-se a demanda por cuidados de saúde ou por cuidados de longa permanência? É preciso levar em consideração todos os fatores que influenciam, direta ou indiretamente, o consumo de bens e serviços de saúde. A figura 1

---

<sup>2</sup> No Brasil convencionou-se chamar de contribuições sociais os impostos, taxas ou outras formas de arrecadação que são vinculadas ao uso dos recursos com políticas sociais.

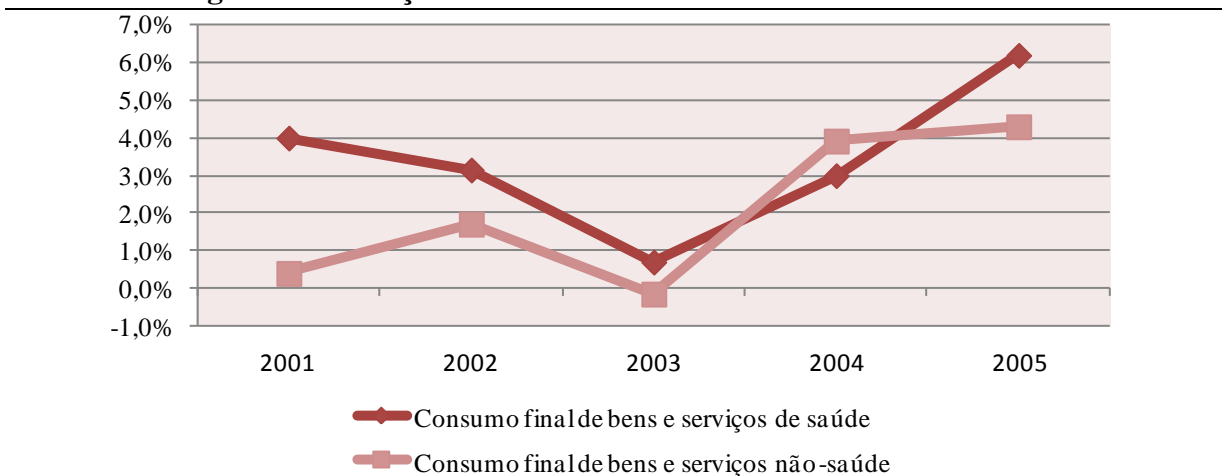
<sup>3</sup> Essa questão será discutida com mais detalhes na seção 2.4.

<sup>4</sup> Aranibar (2001), Barreto (1998), Cabral (1988), Camarano *et al.* (1997), Camarano (2002), Camarano e Pasinato (2004), Carvalho e Garcia (2003), Nunes (1999) e (2004), Oliveira e Souza (1997), Ramos e Saad (1990), Saad (1999).



mostra uma trajetória de aumento do consumo de bens e serviços de saúde em detrimento de outros produtos para o Brasil.

**Figura 1 - Variação em Volume do Consumo Final das Famílias**



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema de Contas Nacionais.

Dessa forma, o presente estudo procura se inserir na literatura avaliando de forma conjunta como se realoca o padrão de consumo e as preferências da população brasileira diante desse novo cenário de transição demográfica, bem como os impactos e relações intersetoriais, a partir de choques de demanda final. O objetivo é avaliar o impacto de alterações nas preferências das famílias em direção a bens e serviços de saúde, e consequentemente do consumo desses bens e serviços, sobre a produção setorial e sobre indicadores macroeconômicos, como PIB, Emprego, Saldo Comercial Externo e Bem Estar (medido em termos monetários pela variação equivalente e compensadora da renda).

Para tanto, propõe a utilização de um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC) que permita tratar consistentemente dessas questões, pois leva em consideração tanto a estrutura empírica da economia brasileira, quanto às inter-relações setoriais (insumo-produto) e a composição setorial da demanda final (exportações, consumo das famílias, investimento, consumo do governo e estoques). O modelo está calibrado com a matriz insumo-produto (MIP) para o Brasil referente ao ano de 2005, desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e com as contas nacionais de Saúde, também referente a 2005.

Conforme já delineado, o estado de saúde afeta o bem estar e a capacidade produtiva dos agentes. Além disso, a presença de uma ameaça à saúde pode influenciar as expectativas e o comportamento dos consumidores e investidores e, logo, tem um impacto que vai além da redução direta na produtividade de indivíduos doentes (SADIQUE *et al.*, 2007). No entanto, os economistas da saúde normalmente se concentram sobre o impacto econômico apenas para o setor dos cuidados de saúde. Embora estes sejam ocasionalmente ampliados para incluir o

efeito sobre o indivíduo (geralmente o paciente), os impactos mais amplos são raramente considerados (SMITH *et al.*, 2005). No entanto, dada a proporção dos efeitos para além do setor de saúde, o conhecimento sobre a eficiência social das políticas pode depender da avaliação destes impactos mais amplos (SMITH *et al.*, 2003; BLOOM e CANNING, 2000).

Assim sendo, as consequências de problemas de saúde, principalmente de doenças infecciosas, impactam a economia como um todo, o que não pode ser captado pela análise usual de equilíbrio parcial. Dessa forma, justifica-se a utilização da metodologia de EGC, por essa estrutura incluir um conjunto de interdependências que surgem das diversas restrições existentes no modelo, as quais limitam a economia como um todo (PEROBELLI, 2004). Trata-se de um método que permite o uso de diferentes tecnologias de produção, substituição via preço e avaliação de cenários tanto de curto como de longo prazo. É importante ressaltar que as projeções do modelo não representam previsões, *stricto sensu*, para a economia: os resultados derivados do modelo refletem trajetórias das variáveis endógenas para cenários exógenos específicos dentro de um arcabouço teórico de EGC totalmente baseado em fundamentos econômicos e, portanto, consistentes (DOMINGUES *et al.*, 2008).

Além desta introdução, o presente trabalho está organizado da seguinte forma: i) o capítulo dois apresenta uma caracterização do setor de saúde no Brasil; ii) o capítulo três traz uma revisão de literatura, mostrando aplicações empíricas de estudos em economia da saúde; iii) o capítulo quatro formaliza a metodologia, apresenta as características do modelo e descreve os dados utilizados na análise empírica; iv) os resultados das simulação são descritos e analisados no capítulo cinco; e v) o capítulo seis reúne as principais conclusões obtidas neste trabalho.

## 2. PANORAMA DO SETOR DE SAÚDE NO BRASIL

A Economia da Saúde merece atenção simplesmente pelas suas dimensões, constituindo uma grande parcela do Produto Interno Bruto em diversos países, e por representar um substancial investimento de capital e uma grande e crescente parcela da força de trabalho (FOLLAND *et al.*, 2008).

### 2.1. Marco Teórico e Caracterização

Um dos principais marcos para o tema ora em tela foi a criação do Sistema Único de Saúde (SUS). Tal fato ocorreu em 1988, aprovado pela Constituição Federal, que reconhece o direito de acesso universal à saúde para toda a população. A inclusão da saúde no texto constitucional gerou um conjunto de leis voltadas à organização e implementação do Sistema Único de Saúde, a “Lei Orgânica da Saúde”<sup>5</sup>, além de inúmeros decretos, portarias conjuntas e normativas do Ministério da Saúde. Esse arcabouço legal do SUS deve ser de conhecimento tanto dos gestores do sistema, quanto dos usuários.

De acordo com a Lei 8080, os objetivos do SUS são: identificação e divulgação dos fatores condicionantes e determinantes da saúde, formulação de política de saúde destinada a promover, nos campos econômico e social, o acesso universal e igualitário e garantia de assistência às pessoas por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, com a realização integrada das ações assistenciais e preventivas.

Para Teixeira *et al.* (1998), o processo de construção do SUS foi marcado pela elaboração e implementação de instrumentos legais e normativos, cujo propósito central era a racionalização das formas de financiamento e gestão dos sistemas estaduais e municipais de saúde, fundamentados em uma proposta de ampliação da autonomia política dos municípios, enquanto base da estrutura político administrativa do Estado. Mendes e Marques (2006) afirmam que a institucionalização da economia da saúde no Brasil se confunde com a própria história de construção do SUS ao longo dos últimos dezoito anos, após a vigência da Constituição cidadã de 1988.

A institucionalização da economia da saúde ganhou contornos mais definitivos em 2003, quando o Ministério da Saúde foi reestruturado e ocorreu a criação do departamento de economia da saúde. É importante ressaltar que o espaço econômico e institucional que

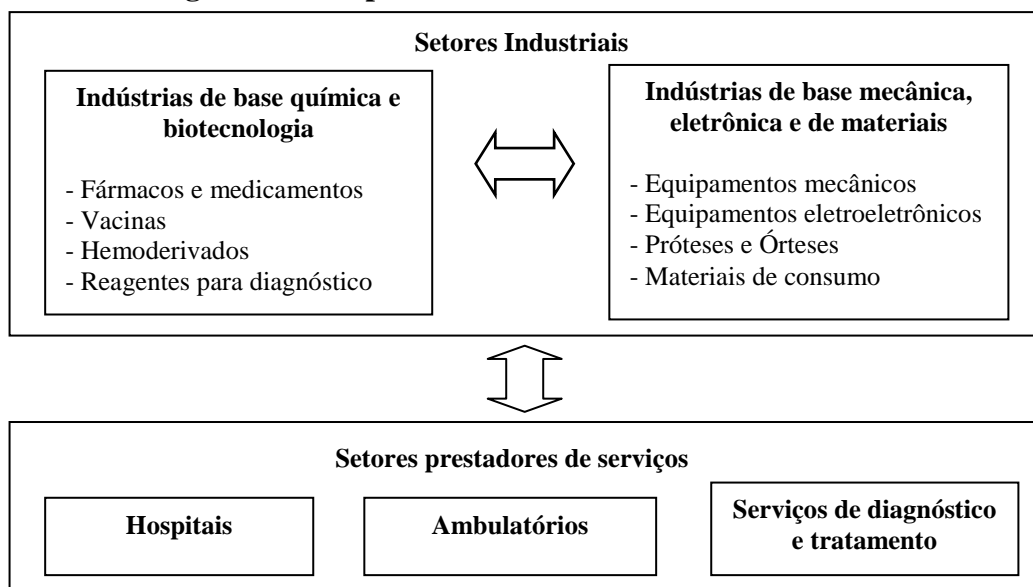
---

<sup>5</sup> Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, além da organização e do funcionamento dos serviços correspondentes. Em outras palavras, regula as ações de saúde tanto no setor público quanto privado.

envolve o setor de saúde tem passado por profundas transformações no Brasil, seguindo, tardiamente a tendência dos países desenvolvidos, porém em condições estruturais bastante específicas. Por exemplo, a situação vigente se caracteriza por existir um descolamento entre a forma de operação e organização do sistema de saúde e a dinâmica dos setores de atividade e, sobretudo das inovações (GADELHA *et al.*, 2002). Tais fatos ocorrem devido às dificuldades pelas quais o Brasil passava: atrasos tecnológicos, recursos financeiros limitados, dependência externa de produtos do complexo industrial da saúde.

No que tange ao desenvolvimento de um parque industrial<sup>6</sup>, o setor é responsável pela formação das grandes indústrias que atuam e são relacionadas com a área. Tal interação, conforme já delineado é uma das características peculiares da saúde. É válido destacar que a área da saúde é dependente de progressos técnicos e científicos e se constitui em um dos elementos centrais da terceira revolução tecnológica, baseada na biotecnologia e nas novas tecnologias de informação e comunicação (TIC). A figura 2 apresenta uma estrutura esquemática das indústrias envolvidas no complexo, explicitando uma relação de interdependência e dinamismo setoriais.

**Figura 2 - Complexo Econômico e Industrial da Saúde**



Fonte: Adaptado de Gadelha, 2003.

O complexo produtivo da saúde possui um papel decisivo no processo de desenvolvimento de um país, pois constitui um campo em que inovação tecnológica e

<sup>6</sup> O parque industrial foi denominado de “**complexo industrial da saúde**”.

acumulação de capital geram oportunidades de investimento, trabalho e renda, além de produzir avanços para melhorar o estado de saúde das pessoas (VIANA e ELIAS, 2007).

A saúde reúne condições particulares na perspectiva da inovação e do desenvolvimento, configurando-se entre os setores mais dinâmicos em termos de desenvolvimento econômico (GELIJNS e ROSEMBERG, 1995).

De acordo com Girardi (2000), o setor de serviços de saúde tem se caracterizado por uma série de traços ditos estruturais, mais ou menos interligados e, sobretudo invariantes nos diversos países e regiões: i) é um setor constituído eminentemente por atividades intensivas em mão de obra, embora exista um dinamismo na incorporação de novas tecnologias nas práticas do setor; ii) há uma forte presença de ocupações regulamentadas; iii) existe uma preponderância da força de trabalho feminina<sup>7</sup>; e iv) possui uma inserção peculiar no sistema econômico.

O complexo industrial da saúde<sup>8</sup> é considerado um espaço importante de inovação e de acumulação de capital, gerando oportunidades de investimento, renda e emprego, o que o torna um fator de contribuição para o desenvolvimento econômico (GADELHA, 2003). Somado a isso, é uma área que demanda muitos recursos e investimentos do governo federal.

As indústrias que compõem o complexo são bastante diversificadas. As de base química e biotecnológica englobam itens como fármacos, medicamentos e vacinas. O setor de medicamentos representa o grande mercado desse grupo, sendo liderado por um conjunto de grandes empresas, altamente intensivas em tecnologia. Dessa forma, há uma tendência de “transbordamento” da indústria farmacêutica, ampliando suas fronteiras para englobar os demais segmentos como já está ocorrendo na área de vacinas (GADELHA e TEMPORÃO, 1999).

O segundo grupo é constituído pelas indústrias de base mecânica que compreendem os equipamentos, instrumentos mecânicos e eletrônicos, próteses e materiais em geral. O destaque é a indústria de equipamentos, devido não apenas ao seu potencial de inovação, como também pelo seu impacto nos serviços. O último segmento é formado pelos setores relacionados à prestação de serviços de saúde: hospitais, ambulatórios, serviços de diagnóstico e tratamento. Tais atividades articulam o consumo por parte dos indivíduos tanto no âmbito público quanto privado. O valor adicionado da saúde corresponde a 5,3% da

---

<sup>7</sup> A seção 3.2 descreve com mais detalhes os aspectos relativos ao mercado de trabalho em saúde.

<sup>8</sup> Gadelha (2003) analisa a interação entre o sistema de saúde e o sistema econômico-industrial, mostrando como tem havido uma dicotomia na relação entre ambos, que se exprime na deterioração do potencial de inovação do país e numa crescente e preocupante vulnerabilidade externa da política de saúde.

economia brasileira, tendo o segmento de serviços contribuído com cerca de 70% do total do valor agregado da área de saúde, considerando todo o complexo (IBGE, 2008).

Outro ponto atípico do Brasil, que o difere da maior parte dos países, é no que concerne à estrutura de mercado. Os mercados, no setor de saúde, apresentam estruturas oligopolizadas e grande parte da indústria nacional é formada por pequenas e médias empresas familiares, que ainda apresentam resistências para abertura de capital, ao passo que as grandes empresas internacionais estão totalmente inseridas em uma dinâmica de mercado de capital (VIANA e ELIAS, 2007). Nas palavras de Girardi (2000, p. 133):

(...) é surpreendente constatar a proporção relativamente exagerada de estabelecimentos de pequeno porte, inclusive naquelas atividades que, pela natureza complexa do processo de trabalho, era de se esperar, graus mais elevados de organização e formalização institucional.

Ainda segundo o autor, todos esses estabelecimentos poderiam ser considerados como informais, ainda que legalmente constituídos, de acordo com a pesquisa do setor informal<sup>9</sup> de 1997. Tal classificação é justificada pela baixa complexidade organizacional e gerencial e pequena diferenciação entre os fatores produtivos, capital e trabalho, características inferidas, entre outras coisas, pelo baixo volume de força de trabalho empregada.

### *2.1.1. O Setor de Saúde em Números*

Uma das formas mais intuitivas e usuais de mensurar a atividade econômica de um determinado país ou região é avaliar o valor bruto de sua produção (VBP) em um dado período. Para a maioria das atividades econômicas, o VBP é igual ao valor das vendas, acrescido da variação dos estoques. Entretanto, boa parte da produção das atividades de saúde não se destina à comercialização, como é o caso da saúde pública, onde o VBP é igual à soma dos custos de produção. Esses custos englobam despesas com funcionários (salários e benefícios), uma depreciação estimada dos ativos (desgaste das instalações e equipamentos usados pela atividade) e aquisições de bens e serviços usados no processo de produção.

Este último componente denomina-se consumo intermediário e é igual aos bens e serviços que cada atividade econômica consome para gerar sua atividade. Assim sendo, para produzir serviços de saúde, um hospital ou ambulatório consome, por exemplo,

---

<sup>9</sup> A pesquisa realizada pelo IBGE denomina-se ECINF (Economia informal e urbana).

medicamentos, energia elétrica, papel, telecomunicações, serviços de limpeza e vigilância terceirizados e vários outros bens e serviços. Cada um desses insumos já foi contabilizado como produção de outras atividades da economia. Os medicamentos, por exemplo, fazem parte da produção da atividade Fabricação de produtos farmacêuticos. Assim, ao analisar o valor da produção de serviços de saúde, como o de qualquer outra atividade, deve-se levar em conta que, no preço de venda desses serviços, estão incluídos os medicamentos, cujo valor da produção já foi contabilizado em outra atividade. Logo, para evitar problemas de dupla contagem, a contribuição dada por cada atividade deve ser mensurada pelo VBP subtraído do consumo intermediário, o que gera o valor adicionado.

Para um hospital privado, por exemplo, subtraindo-se do valor da produção as despesas com energia elétrica, medicamentos, serviços terceirizados de limpeza e segurança e outras despesas com aquisição de bens e serviços, chega-se ao valor adicionado, ou seja, o quanto o hospital acrescentou à atividade econômica. A tabela 1 reporta os valores de VBP, CI e VA para os subsetores da saúde e para fins comparativos de uma agregação das outras atividades econômicas.

**Tabela 1 - Valor Bruto da Produção, Consumo Intermediário e Valor adicionado em 2005 para o Brasil**

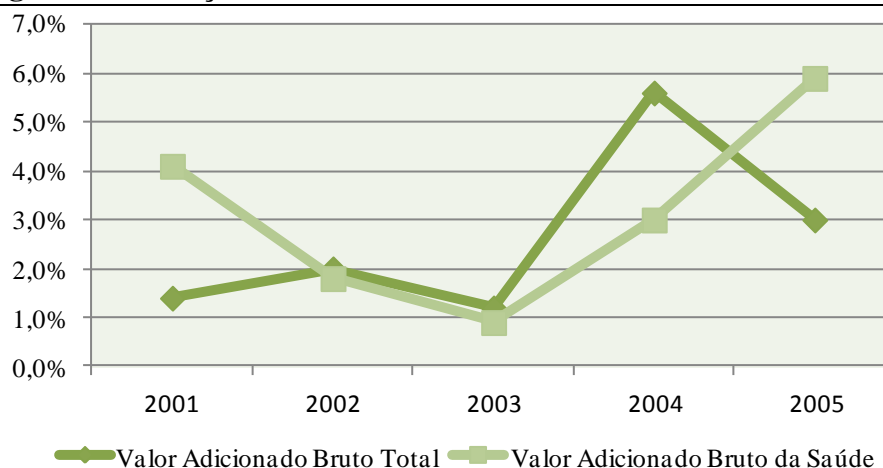
Atividades	VBP		CI		VA	
	R\$*	%	R\$*	%	R\$*	%
<b>Atividades relacionadas à saúde</b>	<b>181.809,00</b>	<b>4,80</b>	<b>84.482,00</b>	<b>4,34</b>	<b>97.327,00</b>	<b>5,28</b>
Fabricação de produtos farmacêuticos	27.436,00	0,72	14.478,00	0,74	12.958,00	0,70
Fabricação de aparelhos para usos médico-hospitalar e odontol	5.543,00	0,15	1.855,00	0,10	3.688,00	0,20
Comércio de produtos farmacêuticos, médicos e odontológicos	15.706,00	0,41	4.785,00	0,25	10.921,00	0,59
Assistência médica suplementar	8.417,00	0,22	4.202,00	0,22	4.215,00	0,23
Saúde pública	58.799,00	1,55	26.333,00	1,35	32.466,00	1,76
Atividades de atendimento hospitalar	26.498,00	0,70	15.746,00	0,81	10.752,00	0,58
Outras atividades relacionadas com atenção à saúde	34.834,00	0,92	14.934,00	0,77	19.900,00	1,08
Serviços sociais privados	4.576,00	0,12	2.149,00	0,11	2.427,00	0,13
<b>Outras Atividades</b>	<b>3.604.874,00</b>	<b>95,20</b>	<b>1.859.948,00</b>	<b>95,66</b>	<b>1.744.926,00</b>	<b>94,72</b>
<b>Total</b>	<b>3.968.492,00</b>	<b>100,00</b>	<b>2.028.912,00</b>	<b>100,00</b>	<b>1.939.580,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaboração própria com base em (IBGE, 2005).

\*R\$ 1.000.000,00 a preços correntes.

VBP: Valor Bruto da Produção; CI: Consumo Intermediário; VA: Valor Adicionado.

De acordo com a tabela 1, as atividades da saúde são responsáveis por 4,8% do VBP e geram um VA de 5,8%. Já as demais atividades respondem por 95,2% do VBP, porém por um menor VA (94,72%). Assim sendo, o setor de saúde necessita de uma menor proporção entre CI e VBP para gerar uma contribuição para o produto total. A figura 3 exhibe essas afirmativas.

**Figura 3 - Variação em Volume do Valor Adicionado Total e da Saúde**

Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais 2000-2005.

A maior parte dos subsetores da saúde - seis dos oito - (Tabela 1) possui o VA maior que o VBP. As exceções são atividades de atendimento hospitalar e fabricação de produtos farmacêuticos, o que pode ser justificado pela finalidade desses setores e de suas respectivas estruturas. Para as atividades de atendimento hospitalar, a justificativa pode ser parcialmente atribuída à maior participação de serviços terceirizados para atividades de apoio dentro dos serviços de saúde (IBGE, 2005). No que concerne à fabricação de produtos farmacêuticos, trata-se de um setor peculiar, que se diferencia dos demais na elevada participação de produtos importados na oferta total. Os dados para importação estão esboçados na tabela 2.

**Tabela 2 - Participação das Importações na Oferta Total em 2005 para o Brasil**

Produtos	%
<b>Total saúde</b>	<b>5,00</b>
Produtos farmoquímicos	83,20
Medicamentos para uso humano	8,80
Medicamentos para uso veterinário	16,60
Materiais para uso médico, hospitalar e odontológico	6,00
Aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar e odontológico	21,40
Serviços de atendimento hospitalar	0,10

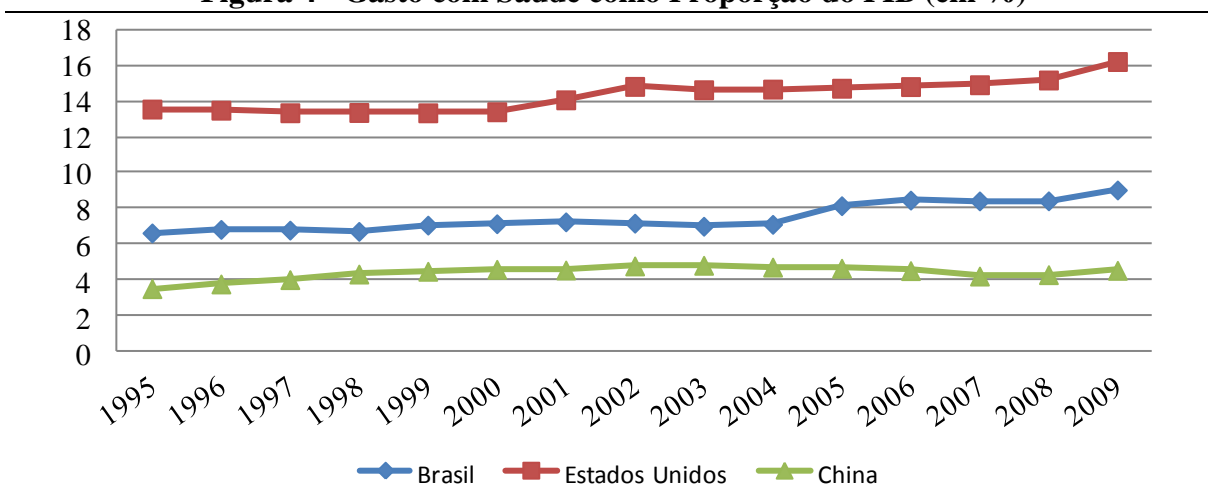
Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais 2000-2005.

Outra maneira de avaliar a atividade econômica é pela ótica do dispêndio. Por definição, como o PIB é o valor de mercado de todos os bens e serviços finais produzidos por um país em um dado período de tempo, a renda deve ser igual à despesa (MANKIW, 2005). Os gastos com saúde em proporção do PIB e em termos absolutos vêm aumentando consideravelmente, o que mostra que a assistência a saúde constitui uma parcela crescente da



atividade econômica. A figura 4 reporta esses dados relativos ao Brasil, Estados Unidos e China. Embora cada país tenha suas características peculiares, é possível notar um aumento do gasto em saúde como proporção do PIB, bem como uma tendência de elevação para os próximos anos.

**Figura 4 - Gasto com Saúde como Proporção do PIB (em %)**



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da WHO (*World Health Organization*, 2011).

Segundo Zucchi *et al.* (2000), as razões mais comumente utilizadas para explicar o aumento dos gastos em saúde são o envelhecimento das populações, a maior oferta de médicos e serviços de saúde e o progresso tecnológico. Folland *et al.* (2008) indicam três justificativas para tal fenômeno: i) maior consumo por parte dos indivíduos de serviços de saúde; ii) mudança de preferências: as pessoas podem estar consumindo tais serviços com uma qualidade superior; e iii) a inflação na assistência à saúde pode ser maior do que o índice geral de inflação<sup>10</sup>.

No entanto, o considerável peso no PIB pode estar parcialmente ligado às ineficiências, já que nenhuma das condições<sup>11</sup> de perfeita competição está presente no setor de saúde (DONALDSON e GERARD, 1993). De acordo com Castro (2002), as principais falhas de mercado existentes na saúde são: (a) ocorrência de riscos e incerteza; (b) risco moral; (c) assimetria de informações; (d) existência de barreiras.

<sup>10</sup> Programas governamentais podem ter causado a elevação dos preços ao longo do tempo. Nos Estados Unidos, os exemplos são o *Medicare* e o *Medicaid*.

<sup>11</sup> Segundo o autor, essas condições são: racionalidade, ausência de externalidades, informação simétrica, consumidores agindo livremente em seu benefício, estrutura de mercado de concorrência perfeita.

## 2.2. O Mercado de Trabalho

A força de trabalho em saúde pode ser definida como a parcela da população que, tendo alguma formação, preparo, ou um conjunto de determinadas destrezas nas profissões da saúde, encontra-se ocupada ou à procura de ocupação em atividades do setor e como qualquer outro tipo de força de trabalho, pode ser estudada sob dois aspectos: o da oferta e o da demanda (GIRARDI, 1986).

O setor de atendimento à saúde, como os demais setores vinculados à política social, tem o trabalho como elemento central da organização de sua atividade. Assim como ocorre com sua estrutura produtiva, o mercado de trabalho em saúde também apresenta características peculiares.

Um fato que num primeiro momento pode ser paradoxal é que os avanços tecnológicos impulsionam a demanda por trabalhadores da área. No mercado de trabalho, em geral, ocorre uma substituição gradativa dos trabalhadores, caracterizando uma situação de desemprego estrutural. Dedecca *et al.* (2004) afirmam que ainda que as novas tecnologias auxiliem a atividade no setor, permitem a substituição limitada do recurso humano. A justificativa é que o progresso técnico exige novas qualificações para colocá-lo em prática.

Os estudos sobre a força de trabalho em saúde, buscam captar o processo de sua formação e uso, em sua totalidade, integrando seus elementos sócio-demográficos, político ideológicos e econômicos em um único esforço explicativo (GIRARDI, 1986).

Girardi (2000) aborda duas implicações que podem ser atribuídas a esse aparente paradoxo: de forma negativa está ligada a uma intratabilidade da tendência ao crescimento dos gastos com saúde e pelo lado positivo, *ceteris paribus*, os serviços de saúde tenderiam a aumentar seu peso, relativamente a outros setores da economia no que tange à absorção da população economicamente ativa.

Girardi e Carvalho (2002) analisam os principais aspectos da evolução e da estrutura dos mercados de trabalho da área da saúde<sup>12</sup> no Brasil, no período compreendido entre 1995 a 2000, tomando por referência as informações da RAIS (Relação Social de Informações Sociais) disponibilizadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Para algumas das classes de atividades, o cômputo dos empregos relacionados à função saúde é de extração direta; para outras, contudo, ele tem que ser estimado, como é o caso dos serviços públicos de saúde. As

---

<sup>12</sup> Os autores definem o macro-setor saúde pelas seguintes atividades: núcleo de serviços de saúde, prestação de serviços de saúde, atividades de P&D e ensino de saúde, atividades industriais produtoras de insumos, atividades de comercialização (produtos farmacêuticos e instrumentos para uso médico-hospitalar), atividades financeiras vinculadas à saúde (operadoras de planos e seguros de saúde) e atividades de saneamento.

conclusões centrais afirmam que mais de 10% da ocupação assalariada está relacionada a estabelecimentos do macrossetor saúde e que a composição do emprego em saúde revela um mix institucional, com uma distribuição similar dos vínculos assalariados entre as instituições do setor público (51,3%) e do setor privado (25,6% em entidades empresariais e 18,8% em entidades do terceiro setor).

Deddeca *et al.* (2004) estudam a composição do mercado de trabalho em saúde. Para tal, subdividem as ocupações em categorias: nucleares (médicos, cirurgiões dentistas, enfermeiros e auxiliares, psicólogos, afins (biólogos, nutricionistas, assistentes sociais) e demais funções (administração pública e atividades complementares). A base de dados utilizada são informações do Censo Demográfico (IBGE), e dados de emprego da RAIS, ambos referentes ao ano de 2000. Os principais resultados sugerem que: i) 72% dos trabalhadores no setor saúde eram assalariados, média superior ao mercado de trabalho nacional; ii) os impactos do gasto do setor saúde para a geração de ocupações extrapolam a dimensão da sua atividade fim; iii) é ponderável o efeito de geração de ocupações do setor: 4,2% da população economicamente ativa; e iv) a recorrência de mais de um trabalho é específica aos médicos.

Outro fator característico desse mercado é a elevada regulamentação e qualificação dos trabalhadores. O determinante principal dessa regulamentação da função, que provoca a sua consolidação enquanto profissão é o caráter irreversível<sup>13</sup> do risco inerente aos serviços prestados pelo setor, que abrange tanto o cliente como o prestador do serviço (DEDECCA *et al.*, 2004). A regulamentação busca reduzir a exposição do paciente e dos profissionais ao risco médico, consequência que pode levar até a perda da vida. No que concerne à qualificação, é condição primordial para o exercício das funções dado que exige habilidades muito específicas a fim de prevenir riscos de atendimentos. Em outros campos de atuação, boa parte das habilidades pode ser desenvolvida no exercício da função<sup>14</sup>.

Conforme citado anteriormente, há uma preponderância de mulheres nas áreas de saúde, principalmente nas atividades de trato dos pacientes, como a enfermagem, embora venha crescendo o número de mulheres com formação médica. Machado (1986) afirma que a participação feminina cresceu na década de 70 e ocupou basicamente o setor terciário da economia, como saúde, educação e prestação de serviços em geral. A autora afirma que existe uma tendência das mulheres médicas se especializarem em ramos como pediatria,

---

<sup>13</sup> Por caráter irreversível entende-se a vulnerabilidade a qual os pacientes estão sujeitos, devido, por exemplo, a um erro médico, que pode levá-los até a morte.

<sup>14</sup> Tal processo é chamado por economistas e sociólogos de *job training*.

ginecologia ou psicoterapia, pois acreditam que não ocorrerá um rompimento radical com suas atividades domésticas. Em relação à década de 80 e 90, o movimento continua o mesmo: a participação das mulheres continua crescendo, como em outros ramos de atividade<sup>15</sup>.

Outra característica observada no mercado de trabalho em geral é a tendência à terceirização<sup>16</sup> da mão de obra, e o setor de saúde não fica à margem de tal mudança. A tendência atual de terceirização da contratação de trabalho no setor de saúde vai além dos serviços gerais de limpeza, vigilância, alimentação, manutenção, já tradicionais, e atinge, também, os serviços profissionais e técnicos de saúde como os laboratórios, serviços de imagem, pronto-socorro, dentre outros (CHERCHIGLIA, 1999)<sup>17</sup>.

Cabe ressaltar os gastos com os profissionais da saúde. Segundo dados da WHO, em média, em um país típico, um pouco mais de 42% do gasto com saúde é para remunerar a força de trabalho. Os dados também indicam que hospitais e serviços de saúde estariam utilizando proporcionalmente mais pessoal em atividades de administração e serviços que em atividades de cuidados de saúde (especialmente, cuidados de enfermagem). O setor serve cada vez mais como fonte de emprego. Assim sendo, cortar gastos em assistência à saúde significará reduzir as oportunidades de emprego.

De acordo com dados do IBGE, as atividades de saúde foram diretamente responsáveis por mais de 4% do total de postos de trabalho no país entre 2000 e 2005. Houve um aumento proporcional dos postos de trabalho<sup>18</sup> 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.

É preciso cautela na avaliação do mercado de trabalho em saúde. De acordo com Girardi (2000), um estudo relevante na área precisa reconhecer que a metodologia adotada deve ir além da identificação das ocupações vinculadas às profissões específicas, visto que as atividades de saúde mobilizam um conjunto mais amplo de pessoas. Como exemplo, pode-se citar o motorista de ambulância, o guarda de um posto de saúde ou o torneiro mecânico de

---

<sup>15</sup> Para maiores detalhes ver Girardi *et al.* (1992).

<sup>16</sup> Para um melhor entendimento é importante distinguir a terceirização de serviços e da mão de obra. Na de serviços, compra-se de fornecedores especializados, volumes de serviços determinados e específicos para atender à complementação das suas atividades, enquanto que na da mão de obra não existe a compra de atividade, mas sim a aquisição ou aluguel de horas de trabalho. No Brasil, a mão de obra pode ser terceirizada somente em determinadas condições estabelecidas na legislação.

<sup>17</sup> A terceirização foi regulamentada no SUS na constituição, e desde então vem praticando uma variada gama de formas de terceirização do trabalho nos anos 90.

<sup>18</sup> Os dois setores com maior número de ocupações são também os de maior valor adicionado: Saúde pública (32,8%) e Outras atividades relacionadas com atenção à saúde (26,8%) (IBGE, 2005).

uma metalúrgica especializada na produção de instrumentos cirúrgicos. Em outro trabalho, Girardi e Carvalho (2002) afirmam que o esforço para dimensionar com alguma precisão o tamanho, evolução, estrutura ocupacional e setorial dos mercados de trabalho e serviços envolvidos com a função saúde em nossa sociedade, considerando a complexidade de seus diversos segmentos e o estágio das fontes de informação disponíveis, apresenta grandes limitações, até pelo grau de especulação que a tarefa pressupõe.

### *2.3. Fatores que Influenciam a Demanda por Saúde*

As demandas por serviços de saúde resultam da conjugação de fatores sociais, individuais e culturais prevalentes na população (SAWYER *et al.*, 2002). Andersen (1968) elaborou um modelo teórico para determinar a utilização de serviços de saúde, no qual tanto os fatores individuais, quanto os hospitalares podem ser incorporados. Esse modelo assume que os principais fatores do perfil de consumo de saúde são agrupados em três dimensões: i) capacitação; ii) necessidade e iii) predisposição.

Os fatores de capacitação referem-se à capacidade de um indivíduo procurar e receber serviços de saúde. Eles estão diretamente ligados às condições econômicas individuais e familiares, à oferta de serviços na comunidade onde o indivíduo reside, e incluem renda, planos de saúde, suporte familiar, disponibilidade, proximidade e quantidade de serviços ofertados (ANDERSEN, 1995).

Os fatores de necessidade referem-se tanto às percepções subjetivas das pessoas acerca de sua saúde, quanto ao estado de saúde objetivo dos indivíduos. Hulka e Wheat (1985) ressaltam que o perfil de necessidades individuais constitui-se no determinante mais importante do padrão de consumo de serviços.

Já os de predisposição são aqueles relativos às características individuais que podem aumentar a chance de uso de serviços de saúde (HIMES e RUTROUGH, 1994). Eles se referem ao conjunto de variáveis sociodemográficas e familiares como idade, sexo, nível de escolaridade e raça.

Para Zucchi *et al.* (2000) os fatores que agem na demanda por serviços de saúde são de natureza variada, podendo se sobrepor, o que aumenta ainda mais a demanda: necessidade sentida, fatores psicossociais, seguridade social, demografia, epidemiologia, utilização dos serviços, regulamentação e fatores culturais. Entre os aspectos sociais podem ser citadas as questões de gênero, etnia, escolaridade, renda e classe social. Todos esses fatores influenciam

o modo e a quantidade de consumo de serviços de saúde, no âmbito populacional (BALLANTYNE, 1999; MENDONZA-SASSI e BÉRIA, 2001; BARATA *et al.*, 2007).

No que concerne às características demográficas, a mais importante na determinação do consumo de ações e atividades de saúde é a idade, fator profundamente relacionado ao estado de saúde (BARATA, 2008). Dessa forma, conforme já esboçado no primeiro capítulo, a melhora nas condições de vida e saúde apresenta como uma de suas implicações o aumento da expectativa de vida e conseqüentemente o envelhecimento populacional. Tal fenômeno ocorre quando o crescimento da população idosa<sup>19</sup> é mais elevado quando comparado aos demais níveis etários.

O envelhecimento é resultante de dois eventos<sup>20</sup>: diminuição tanto da mortalidade quanto da fecundidade. De acordo com Camarano (2002), enquanto o envelhecimento populacional significa mudanças na estrutura etária, a queda da mortalidade é um processo que se inicia no momento do nascimento e altera a vida do indivíduo, as estruturas familiares e a sociedade.

Nos países desenvolvidos<sup>21</sup>, o envelhecimento populacional ocorreu em um cenário socioeconômico favorável, o que permitiu a expansão dos seus sistemas de proteção social (CAMARANO e PASINATO, 2004). No Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento, esse ponto soma-se a uma ampla lista de questões sociais não resolvidas, tais como a pobreza e a exclusão de crescentes contingentes da população, e aos elevados níveis de desigualdade vigentes (ARANÍBAR, 2001). De acordo com projeções das Nações Unidas, a população idosa brasileira aumentará de 3,1% em 1970 para 19% em 2050. Além disso, a proporção da população “mais idosa”, ou seja, a de 80 anos e mais, também está aumentando, alterando a composição etária dentro do próprio grupo, isto é, a população considerada idosa também está envelhecendo (CAMARANO *et al.*, 1997), o que leva a uma heterogeneidade desse segmento. A figura 5 mostra a pirâmide etária da população brasileira em relação aos anos 1980 e 2010, bem como a projeção para 2050.

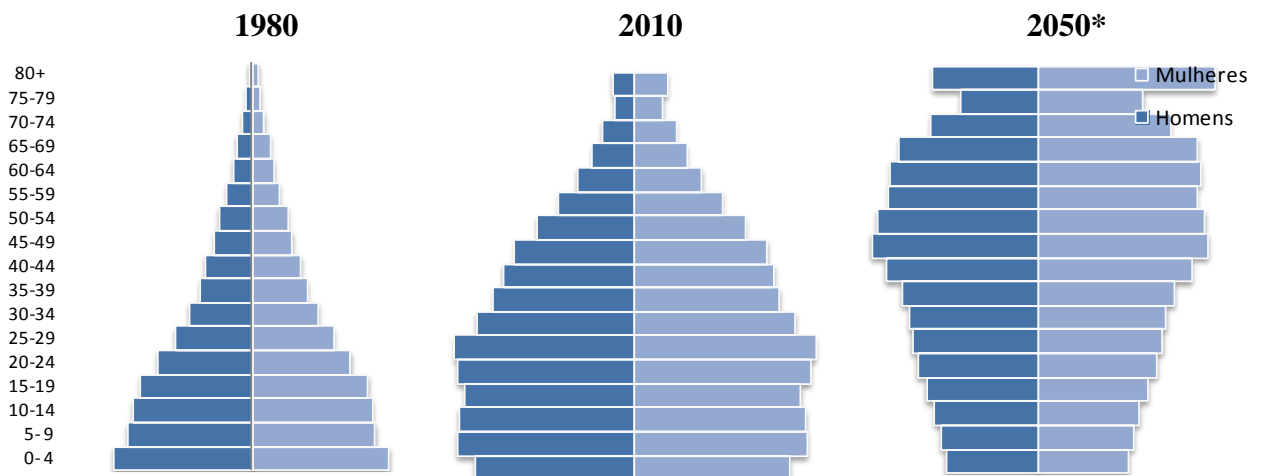
---

<sup>19</sup> Convencionou-se denominar idosos o segmento formado pela população maior que 60 anos.

<sup>20</sup> Uma população torna-se mais idosa à medida que aumenta a proporção de indivíduos idosos e diminui a de indivíduos mais jovens, ou seja, para que uma determinada população envelheça, é necessário também uma menor taxa de fecundidade (NASRI, 2008).

<sup>21</sup> O envelhecimento populacional iniciou-se no final do século XIX em alguns países da Europa Ocidental, espalhou-se pelo resto do Primeiro Mundo, no século passado, e se estendeu, nas últimas décadas, por vários países do Terceiro Mundo, inclusive o Brasil (CARVALHO e GARCIA, 2003).

**Figura 5 - Pirâmide Etária Brasileira**

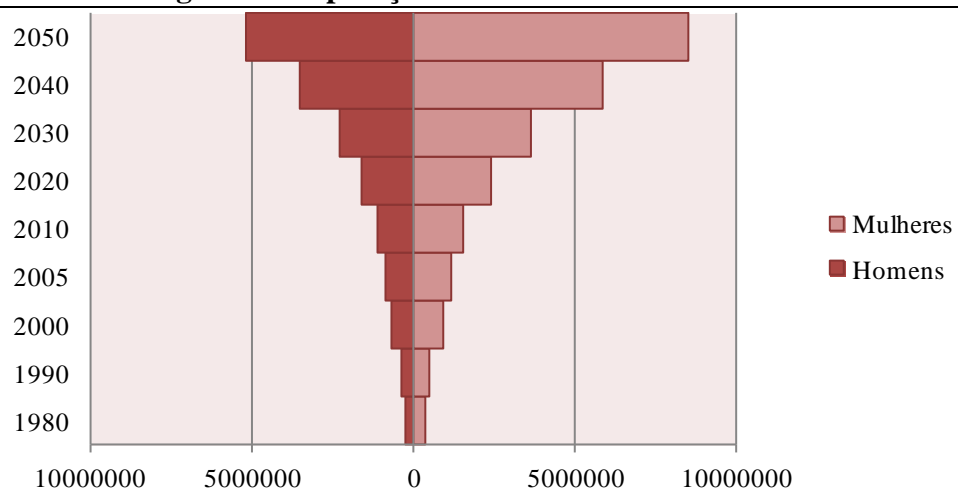


Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2011) – Estatísticas da população brasileira.

\*Projeção baseada nas tendências observadas da mortalidade, da fecundidade e da migração em nível nacional, no período de 1980 a 2050, de acordo com o Método das Componentes Demográficas.

É possível observar a tendência de alargamento do topo da pirâmide bem como o de estreitamento da base, características associadas às pirâmides dos países desenvolvidos, os quais já passaram pelo processo de transição demográfica. A figura 6 reporta a população de 80 anos e mais, de 1980 até a projeção para 2050, o qual mostra a tendência de aumento da população idosa no país.

**Figura 6 - População de 80 anos e mais**



Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2011) – Estatísticas da população brasileira.

O envelhecimento populacional é um dos maiores desafios atuais da saúde pública, uma vez que doenças próprias do envelhecimento ganham maior expressão na sociedade. Um dos resultados dessa dinâmica é uma demanda crescente por serviços de saúde. Essa é uma das questões na qual a economia da saúde procura atuar: alocar recursos escassos para uma

demanda crescente. O idoso consome mais serviços de saúde, as internações hospitalares são mais frequentes, o tempo de ocupação do leito é maior quando comparado a outras faixas etárias e, em geral, as doenças são crônicas e múltiplas, persistem por vários anos e exige acompanhamento constante, cuidados permanentes, medicação contínua, exames periódicos e cuidados de longa duração (LIMA-COSTA e VERAS, 2003).

Devido a essas questões, é crescente o número de trabalhos que abordam o impacto do envelhecimento sobre os gastos de previdência, (Cabral (1988) e Oliveira e Souza (1997), Barreto (1997)), gastos de saúde, (Nunes (1999), e Ramos e Saad (1990), Nunes (2004)) além de avaliações sobre condições de saúde e mortalidade da população idosa (Saad, 1999).

Na maioria desses estudos, predomina a preocupação com a pressão que o crescimento da população idosa pode fazer sobre os gastos previdenciários, a utilização dos serviços de saúde e, conseqüentemente, com os custos destes, sendo essa pressão comprovada pela evidência empírica (CAMARANO, 2002).



### 3. ESTADO DA ARTE

#### 3.1. Análises de Equilíbrio Geral

A presente seção apresenta uma revisão sobre os trabalhos que atrelaram o estudo da Economia da Saúde ao ferramental do Insumo Produto e do Equilíbrio Geral Computável (EGC), tanto no Brasil quanto no restante do mundo. Tais estudos tratam de questões variadas, desde análises de impactos macroeconômicos, a simulações de pandemias e políticas fiscais relacionadas ao bem estar dos agentes econômicos.

Nicolella e Guilhoto (2004) subdividem o setor de saúde em público e privado e analisam suas respectivas contribuições para a economia nacional, bem como os impactos intersetoriais, tendo por base a metodologia de insumo-produto, para o ano de 1999. Os resultados mostram que tanto o setor de saúde pública, quanto de saúde privada são significativos na geração de empregos no valor da produção da economia.

Cabral (2010) objetiva avaliar a estrutura produtiva dos setores ligados à saúde e suas interdependências com os demais setores da economia, bem como com os componentes da demanda final no Brasil. Dessa forma, realiza a decomposição da variação da produção (com base na matriz insumo produto) dos setores de saúde em efeitos de mudança nos coeficientes técnicos e de mudança na demanda final, para os anos de 2000 e 2005. Para fins comparativos, aplica a mesma metodologia na matriz dos Estados Unidos referentes aos anos de 1997 e 2002. Os resultados mostram que tanto a economia brasileira quanto a norte americana possui um forte componente de crescimento influenciado pela demanda final, o qual é mantido para os setores relacionados à saúde. No que tange ao desempenho tecnológico, evidenciou-se a existência de disparidade tecnológica inter-setorial no Brasil. Além disso, verifica-se, que no Brasil há um esforço tecnológico proveniente do setor público enquanto nos EUA, é basicamente originado no setor privado.

Andrade *et al.* (2011) apresentam uma análise estrutural do setor de saúde no Brasil e suas interações com os demais setores da economia, utilizando para tanto uma metodologia de compatibilização do Sistema de Contas Nacionais (matriz insumo produto) com as Contas Nacionais em Saúde para os anos de 2000 e 2005. A metodologia empregada são os indicadores usuais de insumo-produto: multiplicadores de produção e emprego, índices de ligação para trás e para frente e setores-chave. As principais conclusões foram: i) concentração das relações intersetoriais nos próprios subsetores de saúde; ii) os subsetores associados à produção de fármacos e aparelhos médicos são uma exceção ao perfil do setor

saúde (intensivo em trabalho) se aproximando mais dos setores industriais, sendo, portanto os subsetores com maiores encadeamentos internos e externos; e iii) segundo o método de campo de influência, o subsetor de Fabricação de Produtos Farmacêuticos tem fortes ligações com os setores de Alimentos e Bebidas, Têxtil, Celulose e Produtos de Papel, Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana.

Hamm *et al.* (1993) estudam a influência da indústria de assistência médica no Norte de Dakota. Para tanto usam um modelo de insumo-produto, o qual estima o impacto econômico dos hospitais e das instituições de assistência de enfermagem. A análise mostra que quase 8% da atividade total empresarial, cerca de 10% do total das vendas de varejo, e quase 19 % do emprego total em 1991 foram atribuídas a hospitais e instalações de enfermagem.

Segundo Doeksen *et al.* (1997), a importância econômica do setor de saúde pode ser demonstrada ao olhar o percentual total do emprego e do produto nacional bruto associado com as atividades de saúde. Motivados por essa afirmação, fazem um trabalho cujo objetivo é ilustrar a importância do setor da saúde para a economia de uma comunidade rural e calcular seu impacto segundo multiplicadores de emprego e de renda. Para tanto, tratam o setor de saúde de três formas: agregado, desagregado e dinâmico. De um modo geral e, como esperado pelos autores, os impactos regionais foram grandes: muitos dos multiplicadores de renda e emprego foram superiores a 2. Outro aspecto importante dos serviços de saúde é que, como uma grande parte destes serviços são pagos pelos fundos de *Medicare* ou *Medicaid*, os recursos são provenientes de fora da comunidade. Dessa forma, caso os serviços diminuam ou fechem, as áreas irão perder esse recurso monetário.

Em outro trabalho, Doeksen *et al.* (1998) apresentam um modelo detalhado para medir os efeitos econômicos do setor de saúde na economia local no que tange ao emprego, renda, vendas no varejo e cobrança de impostos sobre vendas por categoria de saúde (hospitais, médicos, dentistas, enfermagem, instalações residenciais e outros serviços médicos, de saúde e farmácias). O modelo emprega dados locais e multiplicadores de insumo-produto, em nove *counties* de Oklahoma. De acordo com os resultados, cerca de 9% do total do emprego de cada *county* trabalha diretamente no setor de saúde. Além disso, com multiplicadores variando de 1,45 a 1,87, utilizados para medir os efeitos totais, incluindo o emprego secundário, o setor de saúde representa aproximadamente 14% do emprego total.

Wanchek (2009) utiliza um modelo de insumo-produto para descrever a contribuição do setor de assistência médica para as economias regionais e locais no sudoeste da Virgínia e fornecer informações sobre como o setor de saúde afeta o emprego e os rendimentos do

trabalho na região como um todo, e em cada uma das sete localidades do local de estudo. Além disso, provê estimativas do impacto de cada componente<sup>22</sup> do setor de saúde e conclui que o impacto econômico agregado (efeitos diretos, indiretos e induzido) do setor representa 14 % do total do emprego na região e que os hospitais são os maiores contribuintes para o setor, empregando 2.952 pessoas diretamente e fornecendo 125,8 milhões de dólares em renda do trabalho.

Ona e Davis (2011) analisam o impacto do programa *Critical Access Hospital*<sup>23</sup> (CAH), criado pelo *Medicare*, nas comunidades de Kentucky. O estudo utilizou duas metodologias: insumo-produto e um método quase experimental com grupo de controle<sup>24</sup>. O período de estudo é 2006 e de 1989 a 2006, respectivamente. De acordo com os resultados, as comunidades que adotaram o programa pareciam beneficiar-se economicamente em relação as que não o tiveram.

Smith *et al.* (2005) utilizam uma abordagem macroeconômica<sup>25</sup> para a modelagem de um grave problema de saúde baseado em uma modelagem de EGC para resistência antimicrobiana, AMR<sup>26</sup>, no Reino Unido, motivados pela existência de uma relação positiva entre a saúde e prosperidade econômica de uma nação. No entanto, segundo os autores, na avaliação de saúde, economistas normalmente concentram-se sobre o impacto econômico apenas para o setor da assistência médica, o que pode especificar erroneamente os custos e benefícios sociais de uma doença ou intervenção. O modelo está calibrado para o ano de 1995 e baseia-se na matriz insumo-produto e de contabilidade social. O impacto da referida resistência é introduzida no modelo exogeneamente, ou seja, por intermédio de um choque, com impactos na oferta de trabalho, na produtividade dos insumos e no custo de provisão de assistência médica. Os resultados confirmam que os efeitos de transbordamento da AMR são suscetíveis de resultarem em um maior impacto social sobre a economia do que a demonstrada por estudos restritos ao setor de saúde.

---

<sup>22</sup> O setor de saúde foi desagregado nos seguintes componentes: consultórios médicos, odontológicos e de outros profissionais de saúde, enfermagem e cuidados residenciais, hospitais, assistência domiciliar à saúde, outros serviços ambulatoriais, farmácias e drogarias, laboratórios dentários.

<sup>23</sup> O programa era como uma resposta à crise financeira dos hospitais rurais. Acreditava-se que ele iria reduzir a taxa de fechamento dos hospitais rurais e melhorar o acesso aos serviços de saúde nas comunidades rurais.

<sup>24</sup> Esse método tem sido utilizado para avaliar mudanças estruturais econômicas e espaciais. A ideia básica é identificar um grupo de controle, ou seja, um conjunto de lugares cujo desenvolvimento econômico permite mensurar o que teria acontecido sem o fenômeno ou política em questão.

<sup>25</sup> A especificação de uma abordagem microeconômica, como costuma ser encontradas nos estudos, os custos da AMR parecem subestimados, pois ignoram o conjunto dos setores da economia, o que consequentemente, leva os benefícios das políticas para enfrentar AMR serem, também, mal-especificados (SMITH *et al.*, 2005).

<sup>26</sup> AMR refere-se a capacidade dos microrganismos de se multiplicarem na presença de concentrações da droga superior aos encontrados em humanos recebendo doses terapêuticas.

Com um objetivo um pouco diferente, Ye *et al.* (2006) utilizam um modelo de EGC multissetorial a fim de simular uma redução no consumo de cigarro sobre os ganhos da economia como um todo, e em relação aos benefícios da saúde, resultante de um novo regime fiscal (aumento no imposto) introduzido em 2002. A nova política aumentaria a receita do governo, diminuiria o rendimento dos fatores do setor de tabaco e levaria a uma ligeira diminuição de cerca de 0,013 % no PIB.

A fim de avaliar os impactos macroeconômicos da migração de médicos, de acordo com a perspectiva de um país receptor, Rutten (2008) utiliza uma extensão do teorema de Rybczynski<sup>27</sup> para avaliar a alocação, e um modelo de EGC com estática comparativa para a parte empírica. O modelo foi construído para o Reino Unido e está calibrado para o ano de 2000, baseado na matriz de contabilidade social. Além disso, possui uma desagregação do setor de saúde. A principal conclusão do modelo é que a entrada de médicos e enfermeiros estrangeiros no Reino Unido produz ganhos de bem estar geral maior do que um aumento genérico no orçamento do Serviço Nacional de Saúde.

Rutten e Reed (2009, p. 222) afirmam que os estudos empíricos falham em explicar a característica principal dos sistemas de todas as nações:

(...) a assistência médica melhora a saúde das pessoas, o que não só as faz "sentir melhor", mas também amplia o tamanho efetivo da população através do aumento do tempo de trabalho para alguns, e da redução das taxas de mortalidade para todos, e ao mesmo tempo, os sistemas utilizam fatores de produção, o que reduz sua oferta eficaz no resto da economia.

Para cobrir essa lacuna, seguindo a mesma linha de Rutten (2008), os autores fazem um trabalho no qual o objetivo é determinar os impactos macroeconômicos de mudanças na provisão de saúde no Reino Unido no ano 2000. O estudo é baseado em dois aspectos. O primeiro utiliza o teorema de Rybczynski para lançar luz sobre alguns dos problemas de alocação de recursos relacionados com a prestação de cuidados de saúde<sup>28</sup>. A segunda contribuição é empírica: o desenvolvimento de um modelo de EGC estático para o Reino Unido calibrado de acordo com a Matriz de Contabilidade Social referente ao ano de 2000. O modelo assume pressupostos neoclássicos e possui um refinamento em termos de setor (distingue assistência médica e seus principais ofertantes de insumos), fatores (capital,

---

<sup>27</sup> Teorema de Rybczynski: em um modelo de produção 2 X 2, (2 insumos e 2 produtos) assumindo intensidade de fator, se a dotação de um fator aumentar, então a produção do bem que usa esse fator relativamente mais intensivamente aumenta, e a produção de outros bens decresce (MAS-COLELL *et al.*, 1995).

<sup>28</sup> Assume-se que mudanças na oferta de trabalho efetivo são devidas a variações do tamanho do setor de saúde.

trabalho qualificado e não qualificado), tipos de famílias (baseado na idade e na participação no mercado de trabalho) e ainda modela saúde pública e suplementar. Os autores avaliam os efeitos de dois tipos de políticas que têm implicações idênticas para o orçamento nominal do governo do sistema nacional de saúde (SNS), mas que diferem em termos do seu impacto orçamental real devido aos efeitos de preço diferenciados. Foram realizadas três simulações: aumento de 11,31% no orçamento do SNS, considerando fatores móveis e depois fatores específicos da assistência médica e imigração de 10% de trabalhadores qualificados da área da saúde. Os principais resultados indicam que: i) o aumento no orçamento do SNS leva a um ganho geral de bem estar por meio do aumento da renda do trabalhador e, mais importante, aumenta diretamente o bem estar da população; ii) a presença de trabalhadores qualificados e capital, específicos da área de saúde, reduz o ganho de bem estar geral em cerca de dois terços, sendo mais da metade do aumento do orçamento absorvido pelo aumento dos salários e aluguéis; e iii) no longo prazo, o aumento do número de vagas nas escolas de medicina no Reino Unido mostra ser uma política mais adequada.

No que tange à saúde suplementar, Schubert e Schnabel (2009) avaliam uma proposta de reforma do seguro de saúde estatutário Alemão<sup>29</sup>, a qual sugere substituir os ganhos relacionados com as contribuições por prêmios de saúde per capita. Para tanto, utilizam uma aplicação de EGC calibrado para o ano de 2005, que leva em conta os efeitos de *feedback* das respostas de preços e salários, para avaliar os impactos da distribuição e alocação de recursos decorrentes da introdução de prêmios de saúde, apenas para os indivíduos segurados pelo sistema estatutário. Os contrafactuais implementados foram: i) o encargo máximo é fixado uniformemente em 10% da renda familiar bruta; e ii) o ônus é limitado pelos níveis específicos que as famílias enfrentam no sistema de saúde vigente. O resultado mais relevante, em ambas as simulações, é o aumento do PIB e do emprego, o que é atribuído ao aumento da oferta de trabalho dos indivíduos segurados.

Verikios *et al.* (2010) aplicam o modelo *MONASH-Health*<sup>30</sup>, para simular os efeitos econômicos de duas epidemias de H1N1 na Austrália em dois cenários: o surto de 2009, quando 11% da população australiana foi atingida, e um episódio hipotético, no qual a parcela

---

<sup>29</sup> O seguro de saúde compulsório foi introduzido na Alemanha em 1883. Esse tipo de seguro implica vários mecanismos de redistribuição como, por exemplo, de pessoas saudáveis para aquelas com alta morbidade e dos jovens para os idosos. No entanto, segundo Schubert e Schnabel (2009), o efeito não foi o esperado e não atingiu os efeitos distributivos.

<sup>30</sup> *MONASH-Health* é um modelo de EGC com dinâmica recursiva construído para a economia australiana. A estrutura teórica do modelo é semelhante ao do MONASH (Dixon e Rimmer, 2002), mas enfatiza o setor da saúde para auxiliar a análise econômica das questões do referido setor.

da população infectada pelo vírus passa a ser três vezes maior. O *MONASH-Health* possui uma característica diferenciada dos modelos tradicionais de EGC: foi modificado para produzir resultados trimestrais. Essa alteração é importante porque, como as pandemias geralmente possuem uma duração curta e acentuada, um modelo anual tende a suavizar os efeitos de curto prazo, levando à subestimação do potencial de perturbação. Os autores optaram por 4 tipos de choques para simular a pandemia: i) elevação na demanda por hospitais e outros serviços médicos; ii) aumento temporário em licenças médicas e fechamentos de escolas; iii) redução permanente da força de trabalho devido a mortes; iv) redução temporária da entrada e saída de turismo e negócios internacionais. Os resultados mostram que os possíveis efeitos no PIB, no cenário 1, estão na faixa de -0,5% para 0% e em relação ao segundo cenário, variam entre -3,6% para -1,2%.

O trabalho de Giesecke e Meagher (2009) traz uma análise dos possíveis efeitos do envelhecimento da população sobre a estrutura da economia australiana durante o período de 2004-05 a 2024-25. A análise é baseada em simulações utilizando uma versão modificada do modelo de EGC de Monash, o qual possui 64 grupos de qualificação, 81 ocupações e 106 setores. Os efeitos na população são divididos em: escala, habilidade, preferência, público. Como consequência do efeito de escala, a oferta de trabalho (medida em horas) cai em 5,4% e os efeitos de preferência na economia são, em geral, pequenos.

Usando um modelo de EGC multi-setorial para Reino Unido, França, Bélgica e Holanda, atrelado a cenários de doença de gravidade variável, Keogh-Brown *et al.* (2010) estudam o custo econômico potencial de uma pandemia moderna no ano de 2003. Políticas de encerramento de escola, vacinação e antivirais, juntamente com ausência do trabalho profilático são avaliados, e seus impactos e custos são estimados. Os resultados sugerem que o PIB reduz cerca de 0,5 a 2%, mas o fechamento das escolas e a ausência do trabalho profilático mais que triplicam esses efeitos. Além disso, aumentar o fechamento de escolas, no topo da pandemia, quase dobra o custo econômico, mas antivirais e vacinas parecem valer a pena. Os autores concluem que o planejamento é importante para assegurar que as políticas para mitigar a pandemia sejam eficientes na minimização de doenças e mortes.

Na literatura nacional, apenas o trabalho de Barreto (1997) foi encontrado. O autor identifica os efeitos macroeconômicos e sobre o bem estar dos indivíduos da reformulação do sistema previdenciário brasileiro, considerando principalmente a implementação de regimes capitalizados. O modelo utilizado é de gerações superpostas, tendo os agentes um período de tempo finito, parte dedicados à atividade laboral e outra parte à aposentadoria e as medidas de bem estar são variações equivalentes e compensatórias. Nas simulações, três cenários foram

avaliados: financiamento por imposto, com dívida e combinação de políticas. Os resultados indicam que no caso da reforma para um sistema com um único pilar, a taxa de repartição por sistemas mais capitalizados é *pareto-superior* sendo que ganhos mais expressivos em termos de bem estar ocorrem quando a transição é financiada por impostos ao invés de dívida. Além disso, as evidências indicam ainda que pode não ser possível a transição para sistemas com alto grau de capitalização com financiamento por dívida dado que a economia não converge quando trabalha com dívidas muito elevadas.

Embora existam poucos trabalhos na área, o contexto no qual o Brasil está inserido demanda cada vez mais análises a fim de proporcionar informações que auxiliem no planejamento de políticas públicas. Além do envelhecimento populacional e consequente aumento dos gastos com saúde e pressões no sistema previdenciário, o país passa pela consolidação e expansão de seu sistema de saúde, principalmente do sistema público.

Assim sendo, essa dissertação procura se inserir na área de economia da saúde, avaliando o papel do setor, seus impactos macroeconômicos, como PIB, Emprego, Saldo Comercial Externo e Bem Estar (medido em termos monetários pela variação equivalente e compensadora da renda), interações e interdependências intersetoriais, com foco no impacto simultâneo de alterações nas preferências das famílias em direção a bens e serviços de saúde, e, portanto, do consumo desses bens e serviços. Para tanto, será utilizado o método de EGC, o qual conta com as informações da tabela de usos de bens e serviços das contas satélites do setor de saúde e da matriz de insumo-produto brasileira, ambos referentes a 2005. O estado de saúde, além de acarretar efeitos diretos sobre o bem estar e a capacidade produtiva dos indivíduos, pode influenciar a economia como um todo, por meio das expectativas dos agentes, influenciando consumo e investimento. Esses efeitos não podem ser captados pelas análises usuais de equilíbrio parcial, logo, justifica-se a opção pelo método ora em tela. O quadro 01 apresenta um resumo da literatura empírica em Economia da Saúde que utiliza o método de Equilíbrio Geral Computável.

**Quadro 1 - Equilíbrio Geral Computável e Economia da Saúde**

<b>Autores</b>	<b>Período</b>	<b>Local</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Método</b>
Smith et al. (2005)	2005	Reino Unido	Modelar um problema de saúde, através de um choque, com impactos na oferta de trabalho, na produtividade dos insumos e no custo de provisão de assistência médica.	Para o setor de saúde, o aumento dos custos do tratamento gerado aumenta o custo de oportunidade dos tratamentos e reduz a quantidade disponível de assistência médica para outros fins.	EGC
Ye et al. (2006)	2002	Taiwan	Simular uma redução no consumo de cigarro sobre os ganhos da economia como um todo e em relação aos benefícios da saúde, resultante de um novo regime fiscal.	Aumento da receita do governo e diminuição do rendimento dos fatores de dois setores de tabaco. Não foi verificado nenhum impacto significativo no serviço de transporte, armazenagem, comércio varejista, ou setores de publicidade.	EGC
Rutten (2008)	2000	Reino Unido	Avaliar os impactos macroeconômicos da migração de médicos, de acordo com a perspectiva de um país receptor.	A entrada de médicos e enfermeiros estrangeiros no Reino Unido produz ganhos de bem-estar geral maior do que um aumento genérico no orçamento do Serviço Nacional de Saúde.	EGC com desagregação para o setor de saúde

(continua)



(continuação – quadro 1)

<b>Autores</b>	<b>Período</b>	<b>Local</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Método</b>
Rutten e Reed (2009)	2000	Reino Unido	Determinar os impactos macroeconômicos de mudanças na provisão de saúde.	O aumento no orçamento do SNS leva a um ganho geral de bem estar através do aumento da renda do trabalhador e, aumenta diretamente o bem-estar da população.	EGC com desagregação para o setor de saúde
Schubert e Schnabel (2009)	2005	Alemanha	Avaliar a proposta de reforma do seguro de saúde estatutário.	Aumento do PIB e do emprego, o que é atribuído ao aumento da oferta de trabalho dos indivíduos segurados.	EGC
Verikios <i>et al</i> (2010)	2009	Austrália	Simular os efeitos econômicos de duas epidemias de H1N1 na Austrália em dois cenários: (1) o surto de 2009; e (2) um episódio hipotético, no qual a parcela da população infectada passa a ser três vezes maior.	Os possíveis efeitos no PIB, no cenário 1, estão na faixa de -0,5% para 0% e em 2, variam entre -3,6% e -1,2%.	EGC com dinâmica recursiva - MONASH <i>Health</i> - com resultados trimestrais.

(continua)

(continuação – quadro 1)

<b>Autores</b>	<b>Período</b>	<b>Local</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Método</b>
Giesecke e Meagher (2009)	2004-05 a 2024-25	Austrália	Analisar os possíveis efeitos do envelhecimento da população sobre a estrutura da economia.	Como consequência do efeito de escala, a oferta de trabalho (medida em horas) cai em 5,4% e os efeitos de preferência na economia são, em geral, pequenos.	EGC
Keogh-Brown <i>et al.</i> (2010)	2003	Reino Unido, França, Bélgica e Holanda.	Estudar o custo econômico potencial de uma pandemia moderna.	O PIB reduz cerca de 0,5 a 2%, mas o fechamento das escolas e a ausência do trabalho profilático mais que triplica esses efeitos.	EGC
Barreto (1997)	-	Brasil	Identificar os efeitos macroeconômicos e sobre o bem-estar dos indivíduos da reformulação do sistema previdenciário, considerando principalmente a implementação de regimes capitalizados.	Pode não ser possível a transição para sistemas com alto grau de capitalização com financiamento por dívida dado que a economia não converge quando trabalha com dívidas muito elevadas.	EGC com gerações superpostas

Fonte: Elaboração própria.

## 4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo está dividido em cinco partes: i) a primeira seção aborda a escolha de um modelo de equilíbrio geral computável como estratégia empírica; ii) a segunda apresenta as características do modelo BR - Saúde; iii) a terceira traz as especificações do modelo; iv) a quarta explicita os fechamentos do modelo; e v) a última expõe os dados utilizados neste trabalho.

### 4.1. Modelos de Equilíbrio Geral Computável

O estudo das relações, interações e interdependências setoriais é um tema recorrente na literatura nacional. Muitos desses trabalhos utilizam o método de Insumo-Produto, o qual enfatiza as interdependências entre diferentes setores, de acordo com os fluxos de cada setor, considerado como produtor, para cada um dos outros setores, incluindo ele mesmo, considerados como consumidores (MILLER e BLAIR, 2009). No entanto, esse método apresenta algumas limitações como assumir estrutura de preço fixa, formas funcionais constantes e impossibilidade de substituição via preço dos fatores.

Uma forma alternativa e que está sendo cada vez mais utilizada, são os modelos de Equilíbrio Geral Computável. A abordagem de Equilíbrio Geral trata a economia como um sistema de muitos mercados inter-relacionados, nos quais o equilíbrio de todas as variáveis deve ser determinado simultaneamente e qualquer perturbação no ambiente econômico pode ser dimensionada através do cálculo do conjunto de variáveis endógenas da economia (PEROBELLI, 2004). De acordo com Dixon *et al.*(1992), os modernos modelos de EGC incluem variadas interdependências, as quais são mais amplas do que as que surgem apenas dos fluxos da economia: eles incluem as interdependências provenientes das restrições que se impõem à economia como um todo.

Trata-se de uma metodologia bastante flexível que permite o estudo de uma ampla gama de temas, variadas formas funcionais, fechamentos tanto de curto quanto de longo prazo, diferentes especificações no que concerne a espacialidade (global, nacional, inter-regional), além de projetar impactos na economia de forma consistente, pois leva em consideração as inter-relações setoriais (insumo-produto) e a composição setorial da demanda final (exportações, consumo das famílias, investimento, consumo do governo e estoques). Os

modelos ora em tela são eficazes na análise de políticas em diferentes setores, regiões, fatores (trabalho, terra, capital) e até mesmo em variados tipos de famílias.

Em consonância com tais questões, Domingues (2002, p. 22) afirma que:

Tratar um problema econômico em equilíbrio parcial ou equilíbrio geral tem implicações metodológicas importantes. Em equilíbrio parcial, a economia é um sistema econômico onde o problema em estudo representa um bloco, ou mercado, independente e isolado. As relações e o comportamento desse mercado têm pouco ou nenhum efeito no restante do sistema, e vice-versa. Em equilíbrio geral a economia é vista como um sistema de mercados inter-relacionados no qual o equilíbrio em todas as relações tem que ser obtido simultaneamente.

Dessa forma, justifica-se a escolha da metodologia de EGC com o intuito de desenvolver métodos e análises para melhor especificar a relação do setor de saúde com os demais setores da economia brasileira, bem como com o comércio internacional, de acordo com o comportamento das exportações líquidas. Propõem-se a responder questões acerca de como investimentos em determinadas atividades do setor de saúde vão impactar na economia, e ainda qual o impacto econômico da mudança do padrão de consumo e de preferência das famílias em direção a serviços e bens saúde.

#### 4.2. Modelo BR – Saúde

O BR – Saúde está baseado no modelo ORANI desenvolvido para a economia australiana, o qual teve início no final de 1970, como parte de um projeto do governo local. O modelo foi amplamente utilizado na Austrália como uma ferramenta para a análise de políticas por acadêmicos e economistas, tanto de departamentos governamentais quanto do setor privado. A estrutura teórica do ORANI encontra-se em Dixon *et al.* (1977), Dixon *et al.* (1982) e Powell (1977).

Para avaliar o setor de saúde e suas relações intersetoriais, especifica-se um modelo com um refinamento em subsetores e subprodutos da saúde<sup>31</sup>. O BR – Saúde permite exercícios de estática comparativa e segue a tradição australiana de modelagem, do tipo

---

<sup>31</sup> O procedimento completo de desagregação e compatibilização encontra-se na seção 4.5.1.

Johansen<sup>32</sup>, nos quais a estrutura matemática é representada por um conjunto de equações linearizadas, as soluções são apresentadas na forma de taxas de crescimento (elasticidades) e permitem variados tipos de fechamento.

As equações do modelo são derivadas de problemas de otimização com restrição de funções de produção e de utilidade, ou seja, pressupostos neoclássicos<sup>33</sup> são assumidos. Os produtores escolhem insumos para minimizar custos de uma determinada produção sujeita a funções de produção das indústrias com retornos constantes de escala, atuando em concorrência perfeita. Por suposição, os consumidores escolhem sua cesta de consumo de forma a maximizar a utilidade sujeita a uma restrição orçamentária. Os fatores de produção são remunerados de acordo com a sua taxa marginal de produtividade. Em equilíbrio, a solução do modelo proporciona um conjunto de preços que equilibram todos os mercados de bens e fatores e fazem todas as otimizações dos agentes individuais.

### 4.3. Especificação

Um modelo de EGC pode ser delineado pela expressão:

$$F(v, a) = 0$$

onde  $v$  representa o vetor de variáveis endógenas e  $a$  o vetor de variáveis e parâmetros exógenos. A solução de  $F(v, a) = 0$  pode ser definida como  $v^*(a)$  e,  $v^*(a) \equiv H(a)$ , como o vetor de resultados de interesse.

A operacionalização de um modelo EGC é composta por duas partes. A primeira é a especificação, que consiste em determinar  $F(\cdot)$ , a forma funcional, baseada em conhecimentos *a priori*. A segunda parte é denominada de calibragem, e consiste na determinação de uma solução inicial,  $v^I$  e  $a^I$ , para o sistema de equações simultâneas,  $F(\cdot)$ , tal que, uma vez calibrado, pode-se mostrar que as equações da forma estrutural são satisfeitas pelos valores do equilíbrio inicial  $[F(v^I, a^I) = 0]$  (HADDAD, 2004).

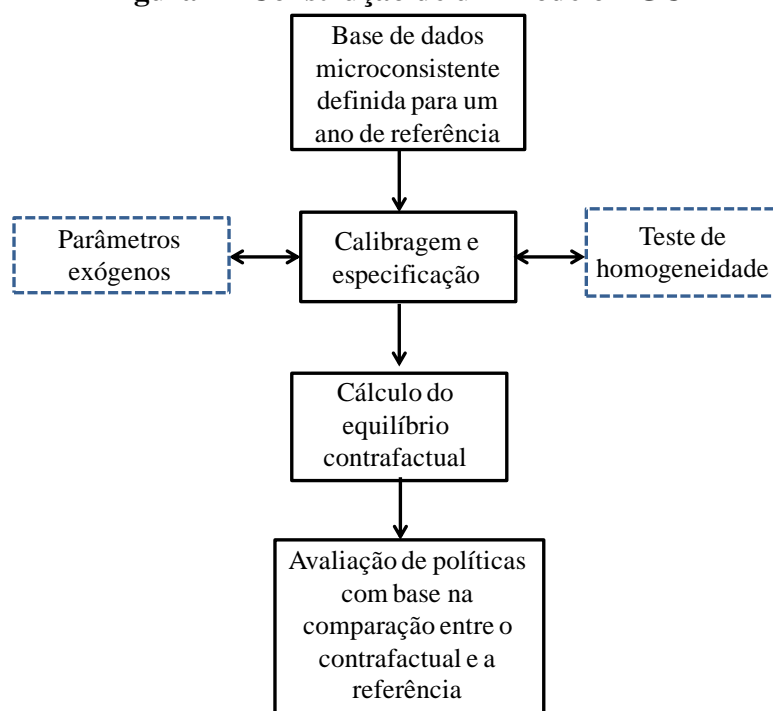
Para a execução dessas duas etapas são necessários dois tipos de dados: os provenientes das matrizes de insumo-produto, as quais retratam os fluxos da economia, e

<sup>32</sup> O modelo de Johansen (1960), formulado como um estudo multisectorial da economia norueguesa e implementado a partir de uma estrutura de equilíbrio geral, fundamenta-se na resolução de sistemas Walrasianos essencialmente compostos por equações linearizadas.

<sup>33</sup> Embora o BR – Saúde esteja baseado na estrutura neoclássica de equilíbrio geral, é possível especificar modelos com características não-neoclássicas como, por exemplo, inclusão do setor governo e competição imperfeita.

ainda os parâmetros comportamentais, que representam as elasticidades dos agentes do modelo. Segundo Perobelli (2004), esses parâmetros captam como os produtores ajustam suas demandas por insumo em resposta às mudanças no nível de produto e no preço dos insumos, ou como as famílias ajustam o nível de produto e a composição da cesta de consumo em resposta à mudança no preço ao consumidor. A figura 7 traz uma ilustração do processo de especificação de modelos EGC.

**Figura 7 - Construção de um modelo EGC**



Fonte: Adaptado de Smith *et al.* (2005).

O BR – Saúde é especificado com seis tipos de agentes: setores produtivos, investidores, famílias, governo, setor externo e estoques. A figura 8 mostra de forma esquemática, a estrutura básica dos dados do modelo. As colunas representam os seguintes agentes:

- 1) produtores domésticos, compostos por 60 setores;
- 2) investidores divididos em 60 setores;
- 3) uma família representativa;
- 4) mercado externo (exportações);
- 5) governo;
- 6) estoques.

Já as linhas mostram a estrutura de compras realizadas por cada agente representado nas colunas. Cada um dos  $I$  bens identificados no modelo podem ser obtidos no mercado nacional ou importado. O consumo intermediário dos setores, tanto para a produção corrente quanto para a formação de capital, são consumidos pelas famílias, pelo governo e exportados. Na coluna exportações aparecem apenas os bens produzidos domesticamente. Do total da produção,  $M$  são utilizados como margem de serviços, comércio e transporte. São utilizados três fatores primários: trabalho, capital e terra. A linha outros custos (V1OCT) funciona como um resíduo de gastos das indústrias. Tanto o setor externo quanto o governo não são modelados, ou seja, são agentes exógenos ao modelo.

**Figura 8 - Núcleo do Modelo de EGC BR – Saúde**

		MATRIZ DE ABSORÇÃO					
		1	2	3	4	5	6
		Produtores	Investidores	Famílias	Exportações	Governo	Estoques
Dimensões		i	i	1	1	1	1
<b>Fluxos Básicos</b>	c x s	V1BAS	V2BAS	V3BAS	V4BAS	V5BAS	V6BAS
<b>Margens</b>	c x s x m	V1MAR	V2MAR	V3MAR	V4MAR	V5MAR	n/a
<b>Impostos</b>	c x s	V1TAX	V2TAX	V3TAX	V4TAX	V5TAX	n/a
<b>Trabalho</b>	o	V1LAB	$C = 117$ $I = 60$ $S = 2$ (Doméstico, Importado) $M = 2$ (Margens)				
<b>Capital</b>	1	V1CAP					
<b>Terra</b>	1	V1LND					
<b>Impostos sobre a Produção</b>	1	V1PTX					
<b>Outros Custos</b>	1	V1OCT					
	<b>Matriz de Produção</b>	<b>Tarifas de Importação</b>					
Dimensão	i	1					
c	MAKE	V0TAR					

Fonte: Adaptado de Domingues *et al.* (2009).

O modelo representado pela figura 8 requer equações de demanda para os seis agentes, equações de preço dos bens e fatores e equações de equilíbrio de mercado. As subseções 4.3.1 a 4.3.5 apresentam características de cada componente do modelo<sup>34</sup>.

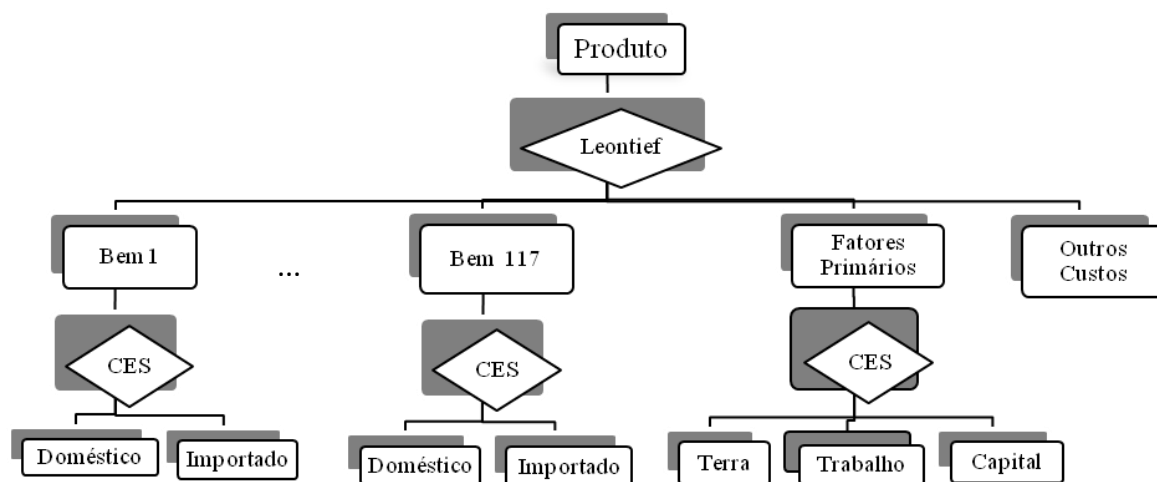
<sup>34</sup> A descrição completa das variáveis e equações do modelo encontra-se no anexo 3 e 4, respectivamente.

#### 4.3.1. Tecnologia de Produção

As firmas em cada setor possuem um comportamento otimizador: escolhem seus insumos objetivando minimizar os custos, dado um nível de produção. A estrutura aninhada da tecnologia de produção do BR – Saúde está ilustrada na figura 9. A estrutura aninhada corresponde à separação das decisões em estágios. Em um primeiro momento, as firmas decidem quanto de determinado insumo usar, baseado na produção, e então, escolhem a proporção de bens importados e domésticos, em função dos preços relativos. Todos os setores compartilham uma estrutura de produção comum, embora ocorram diferenças nas proporções de insumos utilizadas e nos parâmetros de comportamento.

No primeiro nível é adotada a forma funcional Leontief, ou seja, assume-se a hipótese de proporções fixas entre os insumos intermediários e os fatores primários (capital, trabalho e terra)<sup>35</sup>. No segundo nível é utilizada uma função de elasticidade de substituição constante (CES). Logo, existe a possibilidade de substituição entre os insumos domésticos e importados, e também entre os fatores primários. A utilização de uma função do tipo CES na tecnologia de produção implica na adoção da hipótese de Armington (ARMINGTON, 1969), a qual afirma que bens de diferentes origens são substitutos imperfeitos. A hipótese supõe que os produtos são diferenciados segundo o país de origem, e que, para cada setor, a demanda total interna é atendida por um bem resultante de uma agregação CES entre os bens produzidos domesticamente e importados (TOURINHO *et al.*, 2007).

**Figura 9 - Estrutura aninhada da tecnologia de produção**



Fonte: Elaboração própria.

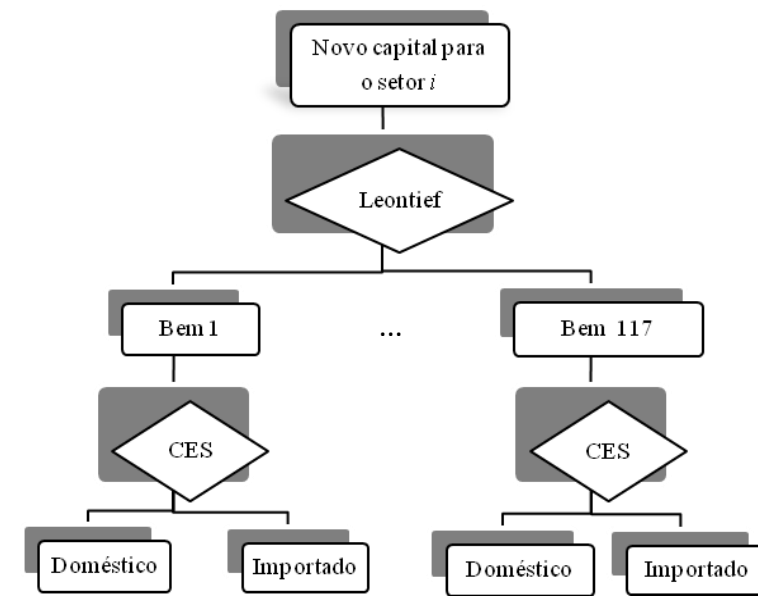
<sup>35</sup> Adota-se a chamada hipótese de separabilidade, que afirma que produto é função de uma combinação entre fatores primários e bens.



#### 4.3.2. Demanda por bens de investimento

Os investidores, um dos agentes do modelo, são em geral, responsáveis pela criação de capital em cada setor. Da mesma forma que na produção, possuem um comportamento otimizador, escolhendo os insumos de forma a minimizar os custos. A estrutura da demanda por investimento é apresentada na figura 10.

**Figura 10 - Estrutura aninhada da demanda por investimento**



Fonte: Elaboração própria.

É possível notar um padrão de similaridade com a produção (figura 9), salvo algumas adaptações. Como na tecnologia de produção, o bem de capital é produzido por insumos domésticos e importados. No nível 1, uma função de Leontief assegura que a composição do bem de capital por setor é fixa. No segundo, a função CES possibilita novamente a substituição entre o insumo composto doméstico e importado (Hipótese de Armington). A diferença para a produção é que, para a formação de capital, os fatores primários não são utilizados diretamente como insumos, mas indiretamente através dos insumos na produção dos setores.

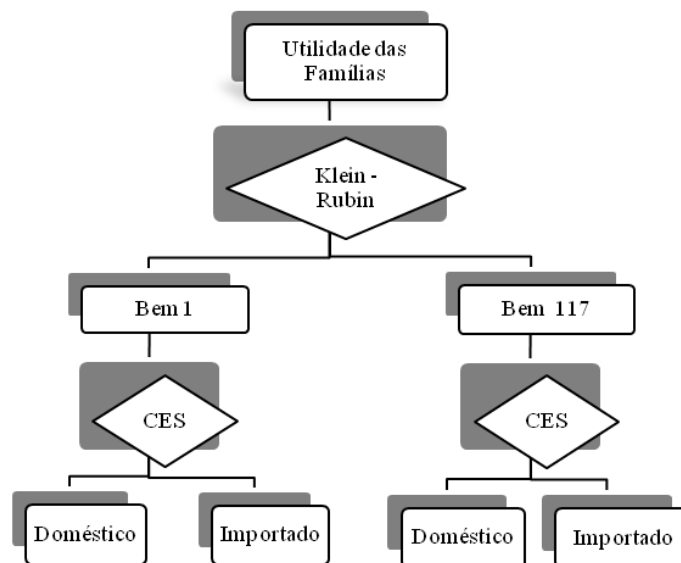
#### 4.3.3. Demanda das famílias

O consumo dos agentes econômicos está modelado pelas famílias, consideradas como uma unidade representativa. Como na produção e no investimento, pressupostos de

comportamento otimizador são assumidos. A diferença consiste nas composições das *commodities*, as quais são agregadas por uma função Klein-Rubin, em vez de uma Leontief ou CES, o que leva ao Sistema Linear de Gastos (*Linear Expenditure System* - LES).

No modelo utilizado nesta dissertação, as equações dos agentes são derivadas em dois estágios, como pode ser visto pela figura 11. No segundo ocorre substituição entre o composto doméstico e importado (CES), enquanto no primeiro nível da hierarquia, a utilidade derivada do consumo composto de bens domésticos é maximizada através do LES.

**Figura 11 - Estrutura aninhada da demanda das famílias**



Fonte: Elaboração própria.

A alocação das despesas das famílias é derivada da função de utilidade Klein-Rubin:

$$U = \frac{1}{Q} \prod c \{X3\_S(c) - X3SUB(c)\}^{S3LUX(c)}, c = 1, \dots, 117 \quad (1)$$

Onde:

$Q$  = número de famílias;

$X3\_S(c)$  = consumo total de bens;

$X3SUB(c)$  = consumo de bens de subsistência;

$S3LUX(c)$  = parâmetro comportamental que avalia a participação da despesa com bens de luxo.

As equações de demanda que surgem a partir desta função utilidade são:

$$X3_{S(c)} = X3SUB(c) + S3LUX(c) \times V3LUX\_C / P3\_S(c) \quad (2)$$

Sendo que:

$$V3LUX\_C = V3TOT - \sum X3SUB(c) \times P3\_S(c) \quad (3)$$

Onde:

$V3LUX\_C$  = consumo de bens de luxo;

$P3\_S(c)$  = preço dos bens;

$V3TOT$  = despesas totais;

O nome do LES deriva da propriedade que a despesa com cada bem é uma função linear de preços ( $P3\_S$ ) e despesas ( $V3TOT$ ). A forma das equações de demanda dá origem à seguinte interpretação. O  $X3SUB$  é denominado "subsistência", ou seja, a quantidade necessária de cada bem, sendo estas quantidades compradas independentemente do preço.  $V3LUX\_C$  é o que resta do orçamento do consumidor após as despesas de subsistência e é denominado consumo de luxo ou supernumerário. O  $S3LUX$  mostra as participações dessa despesa remanescente atribuída para cada bem. Tal interpretação facilita a transição para a forma percentual, que começa a partir das equações em nível:

$$X3\_S(c) = X3SUB(c) + X3LUX(c) \quad (4)$$

$$X3LUX(c) \times P3S(c) = S3LUX(c) \times V3LUX\_C \quad (5)$$

$$X3SUB(c) = Q \times A3SUB(C) \quad (6)$$

Onde:

$X3LUX(c)$  = consumo de bens de luxo;

$S3LUX(c)$  = parâmetro comportamental que avalia a participação da despesa com bens de luxo.

$A3SUB(C)$  = preferência por bens de subsistência;

De acordo com a equação (4) é possível verificar que o consumo de bens de luxo ( $X3LUX$ ) é a diferença entre as quantidades de subsistência e as demandas totais. A equação (5) afirma que os gastos com supernumerário seguem as participações do orçamento marginal

S3LUX. As equações (4) e (5), juntas, são equivalentes à (2). A equação (6) é necessária porque o sistema de demanda aplica-se ao nível agregado, ao invés de famílias individuais. Isso significa que a demanda total de subsistência, para cada bem ( $c$ ) é proporcional ao número de famílias ( $Q$ ) e à demanda de subsistência de cada família ( $A3SUB(c)$ ). Em forma percentual<sup>36</sup>:

$$x3\_s(c) = B3LUX(c) \times x3lux(c) + [1 - B3LUX(c)] \times x3sub(c) \quad (7)$$

$$x3sub(c) = q + a3sub(c) \quad (8)$$

$$x3lux(c) + p3\_s(c) = w3lux + a3lux(c) \quad (9)$$

Onde:

$B3LUX(c)$  = razão do gasto com bens de luxo em relação aos gastos totais;

$w3lux$  = consumo nominal de bens de luxo;

$a3lux(c)$  = preferência por bens de luxo;

As funções do LES são não homotéticas e, se comparada a homotéticas, como a Cobb Douglas, possuem a vantagem de modelar a proporção gasta com os bens ao variar a renda. Essa especificação ainda assume que a participação do gasto acima do nível de subsistência, para cada bem, representa uma proporção constante do gasto total de subsistência de cada família. De acordo com Nicholson (1978), uma vez que a noção de compras necessárias (subsistência) aparenta estar de acordo com a observação do mundo real, o LES, que foi desenvolvido por Stone (1954) é amplamente utilizado em estudos empíricos<sup>37</sup>. O contrafactual será implementado na variável que representa o comportamento da demanda das famílias ( $x3\_s$ ), com o objetivo de avaliar o deslocamento do consumo.

#### 4.3.4. Demanda por exportações e do governo

No BR – Saúde, as curvas de demanda de exportações são fixas em preço e quantidade, tanto a nível individual quanto agregado. Dessa forma, o resto do mundo é um componente exógeno ao modelo. As exportações aumentam caso ocorra um aumento da demanda externa e uma diminuição dos preços.

<sup>36</sup> As variáveis especificadas em letra maiúscula estão em forma de nível, enquanto as minúsculas em percentual.

<sup>37</sup> Para maiores detalhes, ver Deaton e Muellbauer (1999).

O governo, assim como as exportações, é considerado exógeno no modelo. Dessa forma, apenas é possível avaliar suas compras, não existindo nenhum elo de ligação entre, por exemplo, gastos do governo e arrecadação de impostos. Existe a possibilidade, no entanto, de fazer essa conexão, ou ainda de ligar o gasto do governo ao consumo das famílias, assumindo a hipótese de que boa parte do consumo é em educação e saúde.

#### 4.3.5. Outras Especificações

A seguir, são descritos resumidamente, as outras especificações do modelo: demanda por estoques, demanda por margens, equações de equilíbrio de mercado e equação de preços.

A demanda por estoques é utilizada, em geral, para fechar a igualdade entre oferta e demanda. A regra adotada é simples: segue a variação da produção por produto. A demanda por estoques é útil para calcular endogenamente a variação no volume de bens que foram para os estoques. Entretanto, ela não está modelada no BR – Saúde, ou seja, não existem equações para explicá-la.

As margens possuem o papel de facilitar o fluxo de bens entre os diferentes pontos de produção ou pontos de distribuição. As margens geralmente incluem o transporte e o comércio, e podem ser definidas como a diferença entre o preço base e o preço de mercado dos bens, além de serem capazes de captar a demanda indireta por alguns setores.

Assim como ocorre com a demanda por estoques, o modelo não dispõe de equações que modelem a oferta de trabalho. O emprego pode ser considerado exógeno (fixo ou com variações determinadas por características demográficas e históricas) com os salários respondendo endogenamente para equilibrar o mercado de trabalho ou o emprego pode ser determinado pelo lado da demanda no mercado de trabalho.

As equações de equilíbrio de mercado, ou *market-clearing*, igualam a oferta de produtos à demanda. Além disso, impõe a condição de equilíbrio no mercado de bens margens, no mercado de bens não margens e bens importados. As equações de preço impõem a condição de lucro zero na produção para os diferentes usuários. Os preços pagos pelo bem  $c$ , por cada usuário, são iguais à soma de seus valores básicos e os custos inerentes a margens e impostos.

#### 4.4. Fechamento, Choques e Testes

O modelo BR – Saúde possui 221.318 equações e 323.145 variáveis. Logo 101.827 variáveis devem ser exógenas para o fechamento do modelo. É importante tomar cuidado na escolha de quais serão fixadas (exógenas) a fim de não cometer inconsistências econômicas.

O fechamento pode ser feito tanto de curto quanto de longo prazo, adotando hipóteses diferentes para as variáveis econômicas, de acordo com o objeto de estudo. No entanto, é importante ressaltar que o fechamento do modelo representa considerações sobre hipóteses de operacionalização, relacionadas ao horizonte temporal hipotético das simulações, que se relaciona ao tempo necessário para a alteração das variáveis endógenas para um novo equilíbrio. No presente trabalho, as simulações serão realizadas utilizando apenas o fechamento de longo prazo.

No cenário de longo prazo (*steady-state*), o estoque de capital ajusta-se de forma a manter fixa a taxa de retorno. O emprego agregado é exógeno. Investimento e exportações são considerados endógenos. A balança comercial como fração do PIB varia em função das exportações, importações e do PIB. O consumo real é mantido fixo a fim de atingir o objetivo principal dessa dissertação, o qual é analisar a realocação do padrão de consumo da unidade representativa família, devido a impactos no setor de saúde. A tabela A3.1 do anexo 03 apresenta a lista das variáveis utilizadas.

O choque será realizado na variável  $x3\_s(c)$ , que representa o deslocamento do consumo para esse bem. Computacionalmente, o choque consiste em colocar a variável  $x3\_s(c)$  exógena e o termo de preferência do produto  $a3\_s(c)$  endógeno.

O modelo trabalha com preços relativos, logo, alguma variável de preço deve ser escolhida como numerário. No presente trabalho, as simulações serão realizadas considerando a taxa de câmbio como numerário.

Após implementação e calibragem do BR – Saúde é realizado um teste a fim de verificar se existem erros computacionais e erros de balanceamento do banco de dados. Dada a estrutura teórica do modelo, homogêneo de grau zero para modificações no numerário, implementa-se um teste de homogeneidade. Esse teste consiste em aplicar um choque de 1% no numerário do modelo e espera-se que todas as variáveis nominais aumentem em 1%, e todas as reais permaneçam inalteradas. Os resultados dessa simulação-tese com o modelo BR – Saúde confirmaram as expectativas.

#### 4.5. Banco de Dados

Os dados utilizados são provenientes da matriz insumo-produto, das contas nacionais em saúde do ano 2005 e parâmetros estimados ou extraídos da literatura. O objetivo dessa subseção é mostrar como foi realizada a compatibilização dos dados bem como mostrar os parâmetros empregados.

##### 4.5.1. Procedimento de Compatibilização das Matrizes de Insumo-Produto

Esta subseção descreve o procedimento adotado na compatibilização das matrizes de insumo-produto (MIP) para o Brasil de forma a incorporar a desagregação das atividades econômicas do setor saúde. Foram utilizados dois sistemas de dados: a) O Sistema de Contas Nacionais do IBGE o qual desagrega a MIP em 55 setores para o Brasil; b) Sistema de Contas Nacionais em Saúde, também disponibilizadas pelo IBGE, que apresentam abertura para cinco atividades econômicas no setor saúde adicionais às já existentes. A nova versão da matriz de insumo-produto proposta neste trabalho apresenta abertura para 60 setores, os 55 setores originais e os cinco setores da saúde.

O primeiro passo na preparação dos dados consistiu da abertura da matriz de recursos de bens e serviços de modo a incorporar os setores de saúde, o que resultou em uma matriz 110x60. Para tal foi utilizada a matriz de recursos de bens e serviços das contas nacionais do setor de saúde supondo mesma tecnologia de produção para todos os produtos de uma mesma indústria. Sob esta hipótese constrói-se a matriz atividade x produto (*market-share* ou matriz D) na qual os coeficientes são obtidos 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.

A segunda etapa foi a abertura da matriz de oferta e demanda da produção a preço básico, incorporando o setor saúde. Para tal, utiliza-se a tabela de usos de bens e serviços das contas satélites do setor de saúde. Assim, foi possível obter uma matriz de fluxos monetários com tecnologia produto x setor (110x60) com os fluxos de consumo intermediário e valores referentes à demanda final.

O último passo foi transformar a matriz de oferta e demanda da produção (construída em b) em uma matriz quadrada. Para tal adotou-se o seguinte procedimento: multiplicação da matriz de "*market-share*" (construída em a) transposta, ou seja, uma matriz 60x110, pela

matriz de oferta e demanda da produção (construída em b), ou seja, uma matriz 110x60. A matriz resultante é uma matriz quadrada 60x60. Na MIP 60x60 foi incorporado o Valor Adicionado (VA), que foi extraído da matriz de usos de bens e serviços a preço de consumidor. Para os dados referentes à saúde do VA, foi utilizada a tabela de usos de bens e serviços das contas nacionais do setor saúde. Para o fechamento da matriz pela ótica das compras, o valor das importações foi considerado como sendo a diferença entre o valor do total da produção e a soma do consumo intermediário e valor adicionado.

Os Quadros 2 e 3 apresentam a desagregação considerando tecnologia de atividade e produto no Sistema de Contas Nacionais (desagregação original) e a respectiva desagregação no sistema de Contas Nacionais em Saúde. A coluna 1 mostra o subsetor ou produto original do Sistema de Contas Nacionais e a coluna 2 apresenta a classificação disponível no sistema de contas nacionais em saúde proposta pelo IBGE. Como visto nos quadros 2 e 3, foram criados cinco subsectores adicionais relacionados à saúde e sete produtos.

**Quadro 2 - Descrição dos subsectores do setor Saúde nos sistemas de contas nacionais e contas nacionais em Saúde**

Setor Original	Subsectores do Setor de Saúde
Produtos farmacêuticos	Fabricação de produtos farmacêuticos Fabricação de aparelhos para uso médico hospitalar e odontológico
Comércio	Comércio outros Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos
Intermediação financeira e seguros	Intermediação financeira e seguro outros Assistência médica suplementar
Saúde mercantil	Atividades de atendimento hospitalar Outras atividades relacionadas com atenção à saúde Serviços sociais privados

Fonte: Sistema de Contas Nacionais, Contas Nacionais em Saúde, IBGE, 2005.

**Quadro 3 - Produto original e desagregação dos produtos nas contas nacionais em saúde**

Produto Original	Subprodutos da Saúde
Produtos farmacêuticos	Produtos farmoquímicos Medicamentos para uso humano Medicamentos para uso veterinário Materiais para uso médico, hospitalar e odontológicos
Comércio	Comércio outros Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos
Intermediação financeira e seguros	Intermediação financeira e seguro outros Plano de saúde - inclusive seguro saúde
Saúde mercantil	Atividades de atendimento hospitalar Outras atividades relacionadas com atenção à saúde Serviços sociais privados

Fonte: Sistema de Contas Nacionais, Contas Nacionais em Saúde, IBGE, 2005.

Como o modelo de EGC está calibrado com base na matriz insumo-produto e esta requer a definição do tipo de tecnologia (setor ou produto) sob o qual a matriz será construída,



optou-se por um modelo de insumo produto com tecnologia baseada no setor sendo a matriz final quadrada 60x60 e construída a partir da matriz de *market-share*.

#### 4.5.2. Parâmetros

Além de dados provenientes das matrizes insumo-produto, os modelos de EGC usam em sua calibragem estimativas de elasticidades e parâmetros, denominados de parâmetros comportamentais. Tais valores são geralmente extraídos da literatura, o que é justificado pela escassez de dados para a estimação. Nganou (2004) afirma que uma das questões mais debatidas na literatura de EGC diz respeito à validade dos principais parâmetros comportamentais utilizados no processo de calibração.

Para concluir a apresentação do banco de dados do BR – Saúde, a seguir, os parâmetros e elasticidades utilizados na modelagem são sumariamente descritos. São definidos parâmetros relativos a elasticidades de substituição entre fatores primários, elasticidades de substituição do tipo Armington, elasticidade-gasto consumo das famílias, dentre outros. Os respectivos valores e descrições encontram-se na tabela 3 e A2.1 do anexo 2, respectivamente.

Muitos desses parâmetros, como a elasticidade de substituição entre fatores primários (SIGMA1PRIM) e a elasticidade de substituição entre bens domésticos e importados (EXP ELAST), foram obtidas das estimativas econométricas contidas no Modelo de Equilíbrio Geral Computável Multi-Regional<sup>38</sup> TERM-CEDEPLAR (CEDEPLAR, 2006).

A elasticidade de Armington é definida por produto, para bens intermediários (SIGMA1), bens de investimento (SIGMA2) e para a demanda das famílias (SIGMA3). Tais parâmetros foram retirados de Tourinho *et al.*(2007).

A estrutura de demanda das famílias incorpora também em sua formulação o Parâmetro de Frisch<sup>39</sup> (FRISCH, 1959), que é um parâmetro de substituição que mede a sensibilidade da utilidade marginal da renda. Ele é estimado com um valor negativo e é maior, em módulo, quanto mais pobre for a população em análise. Em outras palavras, quanto maior este parâmetro, em módulo, menor o grau de consumo de “luxo” e maior o grau de consumo

---

<sup>38</sup> Para maiores detalhes sobre esse modelo ver Domingues *et al.* (2009).

<sup>39</sup> Para maiores detalhes ver Dixon *et al.* (1982) e (1997).

de “subsistência”. O BR – Saúde emprega o valor  $-1,94^{40}$ , retirado de Almeida (2011). Esse valor coloca o Brasil, de acordo com a definição original (FRISH, 1959, p. 189), no extrato de consumo de renda média (DOMINGUES *et al.*, 2009).

Complementando a estrutura de demanda das famílias, utiliza-se um parâmetro que mede a elasticidade de dispêndio das mesmas. Esses valores foram calculados da seguinte forma: i) utilizou-se as elasticidades-renda da despesa das famílias com base em Hoffman (2007)<sup>41</sup>; ii) tais parâmetros foram ponderados pela estrutura de demanda das famílias, representado pelo valor de compra das mesmas; e iii) ajustou-se a média para o valor unitário a fim de dar consistência ao cálculo das funções do tipo LES.

**Tabela 3 - Parâmetros selecionados do modelo BR – Saúde**

Coef/Parâmetro	Descrição	Valor
SIGMA1PRIM (i)	Elasticidade de substituição entre fatores primários	Tabela 3.1
SIGMA1LAB (i)	Elasticidade de substituição entre trabalhadores	1,00
SIGMA1 (c)	Elasticidade de Armington para bens intermediários	Tabela 3.2
SIGMA2 (c)	Elasticidade de Armington para bens de investimento	Tabela 3.2
SIGMA3 (c)	Elasticidade de Armington para demanda das famílias	Tabela 3.2
FRISCH	Parâmetro de Frisch	-1,94
EPS (c)	Elasticidades de dispêndio das famílias	Tabela 3.3
IsIndivExp (c)	Exportações individuais (>0,5)	1,00
EXP_ELAST (c)	Elasticidade da demanda por exportações (valor típico: 0,5)	Tabela 3.4
EXP_ELAST_NT	Elasticidade da demanda por exportações coletivas	2,00
SIGMA1OUT (i)	Elasticidade de transformação	0,50

Fonte: Elaboração própria.

<sup>40</sup> Almeida (2011) calcula as elasticidades de renda e preços para 31 produtos que compõem a lista dos 110 produtos do Sistema de Contas Nacionais, por meio da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008/2009. As estimativas obtidas serviram de base para o cálculo do parâmetro de Frisch.

<sup>41</sup> Hoffman (2007) calcula a elasticidade renda do consumo físico e da despesa com vários tipos de alimentos no Brasil, utilizando os dados POF de 2002-2003. O autor agrupa os indivíduos em dez classes de renda familiar *per capita*. Como nesse trabalho a família é uma unidade representativa, optou-se pela utilização da elasticidade média.

**Tabela 3.1 – Parâmetros selecionados do modelo BR – Saúde**

<b>Setores</b>	<b>SIGMA1PRIM</b>	<b>Setores</b>	<b>SIGMA1PRIM</b>
Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0,27	Eletrodomésticos	0,63
Pecuária e pesca	0,27	Máquinas para escritório e equip. de informática	0,63
Petróleo e gás natural	1,12	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,21
Minério de ferro	0,63	Material eletrônico equipamentos de com.	0,63
Outros da indústria extrativa	0,63	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar	0,63
Alimentos e Bebidas	0,73	Automóveis, camionetas e utilitários	0,63
Produtos do fumo	0,73	Caminhões e ônibus	0,63
Têxteis	0,52	Peças e acessórios para veículos automotores	0,56
Artigos do vestuário e acessórios	0,33	Outros equipamentos de transporte	0,56
Artefatos de couro e calçados	0,63	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,24
Produtos de madeira - exclusive móveis	1,24	Eletricidade, gás, água, esgoto, limpeza urbana	0,61
Celulose e produtos de papel	1,24	Construção	0,63
Jornais, revistas, discos	1,24	Comércio outros	0,45
Refino de petróleo e coque	0,66	Comércio de produtos farmacêuticos, médicos	0,45
Álcool	0,63	Transporte, armazenagem e correio	0,63
Produtos químicos	0,63	Serviços de informação	0,91
Fabricação de resina e elastômeros	0,63	Intermediação financeira e seguro outros	0,63
Fabricação de produtos farmacêutico	0,63	Assistência médica suplementar	0,63
Fabricação de aparelhos para uso médico	0,63	Serviços imobiliários e aluguel	0,63
Defensivos agrícolas	0,63	Serviços de manutenção e reparação	0,46
Perfumaria, higiene e limpeza	0,63	Serviços de alojamento e alimentação	0,63
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,63	Serviços prestados às empresas	0,46
Produtos e preparados químicos diversos	0,63	Educação mercantil	0,63
Artigos de borracha e plástico	1,04	Atividades de atendimento hospitalar	0,63
Cimento	0,63	Outras ativ. relacionadas c/ atenção à saúde	0,63
Outros produtos de minerais não-metálicos	0,63	Serviços sociais privados	0,63
Fabricação de aço e derivados	0,63	Outros serviços	0,63
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,63	Educação pública	0,58
Produtos de metal	0,63	Saúde pública	0,58
Máquinas e equipamentos	1,58	Administração pública e seguridade social	0,58

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 3.2 – Parâmetros selecionados do modelo BR - Saúde**

<b>Produtos</b>	<b>SIGMA 1</b>	<b>Produtos</b>	<b>SIGMA 1</b>
Arroz em casca	1,24	Outros produtos do refino de petróleo, coque	1,18
Milho em grão	1,24	Álcool	1,51
Trigo em grão e outros cereais	1,24	Produtos químicos inorgânicos	0,56
Cana-de-açúcar	1,24	Produtos químicos orgânicos	0,56
Soja em grão	1,24	Fabricação de resina e elastômeros	0,56
Outros produtos e serviços da lavoura	1,24	Produtos farmoquímicos	0,40
Mandioca	1,24	Medicamentos humanos	0,40
Fumo em folha	1,18	Medicamentos veterinários	0,40
Algodão herbáceo	1,24	Material médico, hospitalar e odontológico	0,40
Frutas cítricas	1,24	Defensivos agrícolas	0,56
Café em grão	1,24	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	0,40
Produtos da exploração florestal e silv.	1,24	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	1,51
Bovinos e outros animais vivos	1,24	Produtos e preparados químicos diversos	0,56
Leite de vaca e de outros animais	1,24	Artigos de borracha	2,16
Suínos vivos	1,24	Artigos de plástico	1,75
Aves vivas	1,24	Cimento	0,75
Ovos de galinha e de outras aves	1,24	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,75
Pesca e aquicultura	1,24	Gusa e ferro-ligas	0,57
Petróleo e gás natural	0,27	Semi-acabados, laminados e tubos de aço	0,57
Minério de ferro	0,27	Produtos da metalurgia metais não-ferrosos	0,98
Carvão mineral	0,27	Fundidos de aço	0,57
Minerais metálicos não-ferrosos	0,98	Produtos de metal	1,50
Minerais não-metálicos	0,75	Máquinas e equipamentos	1,78
Abate e preparação de produtos de carne	2,03	Eletrodomésticos	0,16
Carne de suíno fresca refrigerada	2,03	Máquinas p/ escritório e equip. de informática	0,16
Carne de aves fresca refrigerada	2,03	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,36
Pescado industrializado	2,03	Material eletrônico e equip. de comunicações	0,16
Conservas de frutas, legumes e vegetais	1,24	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar	0,16
Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços	0,61	Automóveis, camionetas e utilitários	1,43
Outros óleos e gordura vegetal e animal	0,61	Caminhões e ônibus	1,43
Óleo de soja refinado	0,61	Peças e acessórios para veículos automotores	0,41
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	1,47	Outros equipamentos de transporte	0,41
Produtos do laticínio e sorvetes	1,47	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,24
Arroz beneficiado e produtos derivados	1,24	Sucatas recicladas	1,24
Farinha de trigo e derivados	1,24	Eletricidade, gás, água, esgoto, limpeza urbana	1,24
Farinha de mandioca e outros	1,24	Construção	1,24
Óleos de milho, amidos, féculas e rações	1,24	Comércio	1,24
Produtos das usinas e do refino de açúcar	1,24	Transporte de carga	1,24
Café torrado e moído	1,24	Transporte de passageiro	1,24
Café solúvel	1,24	Correio	1,24
Outros produtos alimentares	3,59	Serviços de informação	1,24
Bebidas	3,59	Intermediação financeira e seguros	1,24
Produtos do fumo	1,18	Plano de Saúde	1,24
Beneficiamento de algodão e fiação	3,36	Serviços imobiliários e aluguel	1,24
Tecelagem	3,36	Aluguel imputado	1,24
Fabricação outros produtos têxteis	3,36	Serviços de manutenção e reparação	1,24
Artigos do vestuário e acessórios	2,23	Serviços de alojamento e alimentação	1,24
Preparação do couro e fabricação de artef	0,15	Serviços prestados às empresas	1,24
Fabricação de calçados	0,15	Educação mercantil	1,24
Produtos de madeira - exclusive móveis	1,86	Saúde mercantil	1,24
Celulose e outras p/ fabricação de papel	1,01	Serviços de atividade hospitalar	1,24
Papel e papelão, embalagens e artefatos	1,01	Serviços sociais privados	1,24
Jornais, revistas, discos e outros produtos	1,01	Serviços prestados às famílias	1,24
Gás liquefeito de petróleo	1,18	Serviços associativos	1,24
Gasolina automotiva	1,18	Serviços domésticos	1,24
Gasoálcool	1,18	Educação pública	1,24
Óleo combustível	1,18	Saúde pública	1,24
Óleo diesel	1,18	Serviço público e seguridade social	1,24

(continua)

(continuação)

<b>Produtos</b>	<b>SIGMA 2 e 3</b>	<b>Produtos</b>	<b>SIGMA 2 e 3</b>
Arroz em casca	2,20	Outros produtos do refino de petróleo	0,18
Milho em grão	2,20	Álcool	1,51
Trigo em grão e outros cereais	2,20	Produtos químicos inorgânicos	1,51
Cana-de-açúcar	2,20	Produtos químicos orgânicos	1,51
Soja em grão	2,20	Fabricação de resina e elastômeros	1,51
Outros produtos e serviços da lavoura	2,20	Produtos farmoquímicos	0,58
Mandioca	2,20	Medicamentos humanos	0,58
Fumo em folha	2,47	Medicamentos veterinários	0,58
Algodão herbáceo	2,20	Material médico, hospitalar e odontológico	0,58
Frutas cítricas	2,20	Defensivos agrícolas	1,51
Café em grão	2,20	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	0,58
Produtos da exploração florestal e silv.	2,20	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	1,51
Bovinos e outros animais vivos	2,66	Produtos e preparados químicos diversos	0,56
Leite de vaca e de outros animais	2,68	Artigos de borracha	1,08
Suínos vivos	2,66	Artigos de plástico	1,22
Aves vivas	2,66	Cimento	1,24
Ovos de galinha e de outras aves	2,66	Outros produtos de minerais não-metálicos	1,24
Pesca e aquicultura	2,66	Gusa e ferro-ligas	0,47
Petróleo e gás natural	0,60	Semi-acabados, laminados e tubos de aço	0,47
Minério de ferro	2,25	Produtos da metalurgia metais não-ferrosos	1,15
Carvão mineral	2,25	Fundidos de aço	0,47
Minerais metálicos não-ferrosos	1,15	Produtos de metal	1,64
Minerais não-metálicos	1,24	Máquinas e equipamentos	1,84
Abate e preparação de produtos de carne	3,80	Eletrrodomésticos	0,18
Carne de suíno fresca refrigerada	3,40	Máquinas p/ escritório e equip. de informática	0,18
Carne de aves fresca refrigerada	3,40	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,20
Pescado industrializado	3,40	Material eletrônico e equip. de comunicações	0,18
Conservas de frutas, legumes e vegetais	0,95	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar	0,18
Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços	1,15	Automóveis, camionetas e utilitários	5,28
Outros óleos e gordura vegetal e animal	1,15	Caminhões e ônibus	5,28
Óleo de soja refinado	1,15	Peças e acessórios para veículos automotores	0,19
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	2,68	Outros equipamentos de transporte	0,19
Produtos do laticínio e sorvetes	2,68	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,58
Arroz beneficiado e produtos derivados	0,95	Sucatas recicladas	1,58
Farinha de trigo e derivados	0,95	Eletricidade, gás, água, esgoto, limpeza urbana	1,90
Farinha de mandioca e outros	0,95	Construção	1,90
Óleos de milho, amidos, féculas e rações	0,95	Comércio	1,90
Produtos das usinas e do refino de açúcar	0,95	Transporte de carga	1,90
Café torrado e moído	0,95	Transporte de passageiro	1,90
Café solúvel	0,95	Correio	1,90
Outros produtos alimentares	0,95	Serviços de informação	1,90
Bebidas	0,95	Intermediação financeira e seguros	1,90
Produtos do fumo	2,47	Plano de Saúde	1,90
Beneficiamento de algodão e fiação	2,34	Serviços imobiliários e aluguel	1,90
Tecelagem	2,34	Aluguel imputado	1,90
Fabricação outros produtos têxteis	2,34	Serviços de manutenção e reparação	1,90
Artigos do vestuário e acessórios	2,20	Serviços de alojamento e alimentação	1,90
Preparação do couro e fab. de artefatos	2,20	Serviços prestados às empresas	1,90
Fabricação de calçados	0,15	Educação mercantil	1,90
Produtos de madeira - exclusive móveis	1,58	Saúde mercantil	1,90
Celulose e outras p/ fabricação de papel	0,51	Serviços de atividade hospitalar	1,90
Papel e papelão, embalagens e artefatos	0,51	Serviços sociais privados	1,90
Jornais, revistas, discos e outros produtos	0,51	Serviços prestados às famílias	1,90
Gás liquefeito de petróleo	0,18	Serviços associativos	1,90
Gasolina automotiva	0,18	Serviços domésticos	1,90
Gasóilcool	0,18	Educação pública	1,90
Óleo combustível	0,18	Saúde pública	1,90
Óleo diesel	0,18	Serviço público e seguridade social	1,90

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 3.3 – Parâmetros selecionados do modelo BR – Saúde**

<b>Produtos</b>	<b>EPS</b>	<b>Produtos</b>	<b>EPS</b>
Arroz em casca	0,00	Outros produtos do refino de petróleo	1,10
Milho em grão	0,57	Álcool	1,10
Trigo em grão e outros cereais	0,57	Produtos químicos inorgânicos	1,10
Cana-de-açúcar	1,31	Produtos químicos orgânicos	1,10
Soja em grão	0,57	Fabricação de resina e elastômeros	1,31
Outros produtos e serviços da lavoura	0,57	Produtos farmoquímicos	1,31
Mandioca	0,28	Medicamentos humanos	1,21
Fumo em folha	1,31	Medicamentos veterinários	1,10
Algodão herbáceo	1,31	Material médico, hospitalar e odontológico	1,21
Frutas cítricas	0,92	Defensivos agrícolas	1,10
Café em grão	1,31	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	0,77
Produtos da exploração florestal e silv.	1,10	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	1,10
Bovinos e outros animais vivos	0,63	Produtos e preparados químicos diversos	1,10
Leite de vaca e de outros animais	0,58	Artigos de borracha	1,10
Suínos vivos	0,63	Artigos de plástico	1,10
Aves vivas	0,63	Cimento	1,10
Ovos de galinha e de outras aves	0,35	Outros produtos de minerais não-metálicos	1,10
Pesca e aquicultura	0,63	Gusa e ferro-ligas	1,31
Petróleo e gás natural	1,31	Semi-acabados, laminados e tubos de aq	1,31
Minério de ferro	1,31	Produtos da metalurgia metais não-ferrosos	1,31
Carvão mineral	1,31	Fundidos de aço	1,31
Minerais metálicos não-ferrosos	1,31	Produtos de metal	1,10
Minerais não-metálicos	1,10	Máquinas e equipamentos	1,10
Abate e preparação de produtos de carni	0,48	Eletrodomésticos	1,10
Carne de suíno fresca refrigerada	1,10	Máquinas p/ escritório e equip. de informá	1,10
Carne de aves fresca refrigerada	0,28	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,10
Pescado industrializado	0,63	Material eletrônico e equip. de comunicaç	1,10
Conservas de frutas, legumes e vegetais	0,75	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar	1,21
Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços	0,63	Automóveis, camionetas e utilitários	1,27
Outros óleos e gordura vegetal e animal	0,63	Caminhões e ônibus	1,31
Óleo de soja refinado	0,11	Peças e acessórios para veículos automot	1,31
Leite resfriado, esterilizado e pasteuriza	0,58	Outros equipamentos de transporte	1,27
Produtos do laticínio e sorvetes	0,84	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,10
Arroz beneficiado e produtos derivados	0,00	Sucatas recicladas	1,31
Farinha de trigo e derivados	0,27	Eletricidade, gás, água, esgoto, limpeza url	0,99
Farinha de mandioca e outros	0,27	Construção	1,31
Óleos de milho, amidos, féculas e rações	0,63	Comércio	1,31
Produtos das usinas e do refino de açúcar	0,05	Transporte de carga	1,31
Café torrado e moído	0,22	Transporte de passageiro	1,27
Café solúvel	0,22	Correio	1,27
Outros produtos alimentares	0,63	Serviços de informação	1,18
Bebidas	0,90	Intermediação financeira e seguros	1,18
Produtos do fumo	0,56	Plano de Saúde	1,18
Beneficiamento de algodão e fiação	1,31	Serviços imobiliários e aluguel	1,21
Tecelagem	1,31	Aluguel imputado	0,97
Fabricação outros produtos têxteis	0,84	Serviços de manutenção e reparação	0,97
Artigos do vestuário e acessórios	0,84	Serviços de alojamento e alimentação	1,18
Preparação do couro e fab. de artefatos	0,84	Serviços prestados às empresas	1,18
Fabricação de calçados	0,84	Educação mercantil	1,18
Produtos de madeira - exclusive móveis	1,10	Saúde mercantil	1,40
Celulose e outras p/ fabricação de pape	1,31	Serviços de atividade hospitalar	1,21
Papel e papelão, embalagens e artefato:	1,10	Serviços sociais privados	1,21
Jornais, revistas, discos e outros produt	1,10	Serviços prestados às famílias	1,18
Gás liquefeito de petróleo	1,10	Serviços associativos	1,14
Gasolina automotiva	1,31	Serviços domésticos	1,18
Gasoálcool	1,10	Educação pública	1,14
Óleo combustível	1,31	Saúde pública	1,31
Óleo diesel	1,10	Serviço público e seguridade social	1,31

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3.4 – Parâmetros selecionados do modelo BR – Saúde

Produtos	EXP ELAST	Produtos	EXP ELAST
Arroz em casca	1,49	Outros produtos do refino de petróleo	0,99
Milho em grão	1,49	Álcool	1,08
Trigo em grão e outros cereais	1,49	Produtos químicos inorgânicos	1,08
Cana-de-açúcar	1,49	Produtos químicos orgânicos	1,08
Soja em grão	1,49	Fabricação de resina e elastômeros	1,08
Outros produtos e serviços da lavoura	1,49	Produtos farmoquímicos	1,08
Mandioca	1,49	Medicamentos humanos	1,08
Fumo em folha	1,49	Medicamentos veterinários	1,08
Algodão herbáceo	1,49	Material médico, hospitalar e odontológico	1,08
Frutas cítricas	1,49	Defensivos agrícolas	1,08
Café em grão	1,49	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	1,08
Produtos da exploração florestal e silv.	1,49	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	1,08
Bovinos e outros animais vivos	1,49	Produtos e preparados químicos diversos	1,08
Leite de vaca e de outros animais	1,49	Artigos de borracha	2,07
Suínos vivos	1,49	Artigos de plástico	2,07
Aves vivas	1,49	Cimento	0,99
Ovos de galinha e de outras aves	1,49	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,99
Pesca e aquicultura	1,49	Gusa e ferro-ligas	0,95
Petróleo e gás natural	1,27	Semi-acabados, laminados e tubos de aço	0,95
Minério de ferro	0,92	Produtos da metalurgia metais não-ferrosos	0,95
Carvão mineral	0,92	Fundidos de aço	0,95
Minerais metálicos não-ferrosos	0,95	Produtos de metal	0,95
Minerais não-metálicos	0,99	Máquinas e equipamentos	1,32
Abate e preparação de produtos de carne	0,80	Eletrodomésticos	1,03
Carne de suíno fresca refrigerada	0,80	Máquinas p/ escritório e equip. de informática	1,03
Carne de aves fresca refrigerada	0,80	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,18
Pescado industrializado	0,80	Material eletrônico e equip. de comunicações	1,03
Conservas de frutas, legumes e vegetais	0,80	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar	1,03
Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços	0,80	Automóveis, camionetas e utilitários	0,96
Outros óleos e gordura vegetal e animal	0,80	Caminhões e ônibus	0,96
Óleo de soja refinado	0,80	Peças e acessórios p/ veículos automotores	1,15
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	0,80	Outros equipamentos de transporte	1,15
Produtos do laticínio e sorvetes	0,80	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,11
Arroz beneficiado e produtos derivados	0,80	Sucatas recicladas	1,11
Farinha de trigo e derivados	0,80	Eletricidade, gás, água, esgoto, limpeza urbana	0,79
Farinha de mandioca e outros	0,80	Construção	1,04
Óleos de milho, amidos, féculas e rações	0,80	Comércio	0,04
Produtos das usinas e do refino de açúcar	0,80	Transporte de carga	0,04
Café torrado e moído	0,80	Transporte de passageiro	8,33
Café solúvel	0,80	Correio	8,33
Outros produtos alimentares	0,80	Serviços de informação	1,04
Bebidas	0,80	Intermediação financeira e seguros	1,04
Produtos do fumo	0,80	Plano de Saúde	1,04
Beneficiamento de algodão e fiação	0,92	Serviços imobiliários e aluguel	1,04
Tecelagem	0,92	Aluguel imputado	1,04
Fabricação outros produtos têxteis	0,92	Serviços de manutenção e reparação	1,04
Artigos do vestuário e acessórios	0,38	Serviços de alojamento e alimentação	1,04
Preparação do couro e fab. de artefatos	0,38	Serviços prestados às empresas	1,04
Fabricação de calçados	0,85	Educação mercantil	1,04
Produtos de madeira - exclusive móveis	1,11	Saúde mercantil	1,04
Celulose e outras p/ fabricação de papel	1,13	Serviços de atividade hospitalar	1,04
Papel e papelão, embalagens e artefatos	1,13	Serviços sociais privados	1,04
Jornais, revistas, discos e outros produtos	1,13	Serviços prestados às famílias	1,04
Gás liquefeito de petróleo	0,99	Serviços associativos	1,04
Gasolina automotiva	0,99	Serviços domésticos	1,04
Gasoálcool	0,99	Educação pública	1,04
Óleo combustível	0,99	Saúde pública	1,04
Óleo diesel	0,99	Serviço público e seguridade social	1,04

Fonte: Elaboração própria.

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As simulações realizadas nesta dissertação têm por objetivo avaliar o impacto de alterações no consumo das famílias em direção a bens e serviços de saúde, e conseqüentemente, da realocação do vetor de consumo sobre os principais indicadores macroeconômicos e no bem estar.

Para a implementação das simulações, os produtos que são consumidos pelas famílias, de acordo com a base de dados, foram agrupados em sete categorias<sup>42</sup>, baseado em critérios de similaridade, da seguinte forma:

- i. Saúde (SAÚDE).
- ii. Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados (AGP);
- iii. Consumo Não-Durável (CND);
- iv. Consumo Semi-Durável (CSD);
- v. Consumo Durável (CD);
- vi. Serviços (SERV);
- vii. Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP);

Uma vez que o foco deste trabalho é o setor de saúde e seus subsetores, e por tratar-se de categorias com estruturas diferenciadas, optou-se por uma desagregação mais refinada dos produtos de saúde, os quais foram subdivididos em: Serviços de Saúde, Plano de Saúde, Medicamentos Humanos, Materiais e Aparelhos para Uso Médico-Hospitalar. A descrição completa dos produtos em cada categoria encontra-se no anexo 8.

As simulações foram realizadas no software GEMPACK<sup>43</sup> e representam um aumento de 1% no consumo dos grupos de produtos delineados acima. Em termos econômicos, as simulações consistem no deslocamento para a direita da curva de demanda das famílias pelos respectivos produtos, avaliados em exercícios de estática comparativa.

O modelo segue a tradição australiana (JOHANSEN, 1960). Os resultados endógenos são gerados em termos de variação percentual e a estrutura matemática é representada por um conjunto de equações linearizadas. Todavia, esta técnica está sujeita a erros de linearização, uma vez que apenas os termos de 1ª ordem são linearizados. Para tratar desses erros inerentes

---

<sup>42</sup> Embora a indústria extrativa apresente um produto com consumo positivo das famílias (minerais não-metálicos), optou-se por não relacioná-lo devido ao seu valor muito baixo.

<sup>43</sup> Sobre a utilização e implementação de modelos EGC no GEMPACK ver Harrison e Pearson (1996). A operacionalização do modelo ORANI pode ser encontrada em Horridge *et al.* (1993).



a essa abordagem, é necessário o particionamento dos choques e aproximações lineares para gerar as respostas das variáveis endógenas de forma mais precisa.

Existem vários procedimentos para corrigir este problema. O método de *Euler*<sup>44</sup> é uma das opções mais simples em técnicas de integração numérica e consiste no uso de equações diferenciais para se mover de uma solução para outra. Logo, quanto maior o número de passos, melhor a aproximação da solução exata. Existem outros dois métodos alternativos para obtenção de soluções, também disponíveis no GEMPACK: *Gragg* e *Midpoint*. No presente trabalho, optou-se pela utilização do método de solução *Gragg*, em 2-4-6 passos.

O fechamento empregado é o de longo-prazo (*steady-state*). As hipóteses adotadas seguem o padrão na literatura de modelos EGC, com algumas adaptações para o objetivo do estudo, que podem ser assim resumidas:

- i. O estoque de capital ajusta-se de forma a manter fixa a taxa de retorno;
- ii. O emprego agregado é exógeno;
- iii. Investimento e exportações (individuais e coletivas) são endógenos;
- iv. Gasto real do governo é exógeno;
- v. A balança comercial como fração do PIB muda em função das variações das exportações, importações e do PIB;
- vi. O consumo real das famílias é mantido fixo.

Neste sentido, visando verificar o impacto da realocação do padrão de consumo das famílias devido a impactos no setor de saúde, os seguintes resultados<sup>45</sup> foram analisados para cada conjunto de produtos:

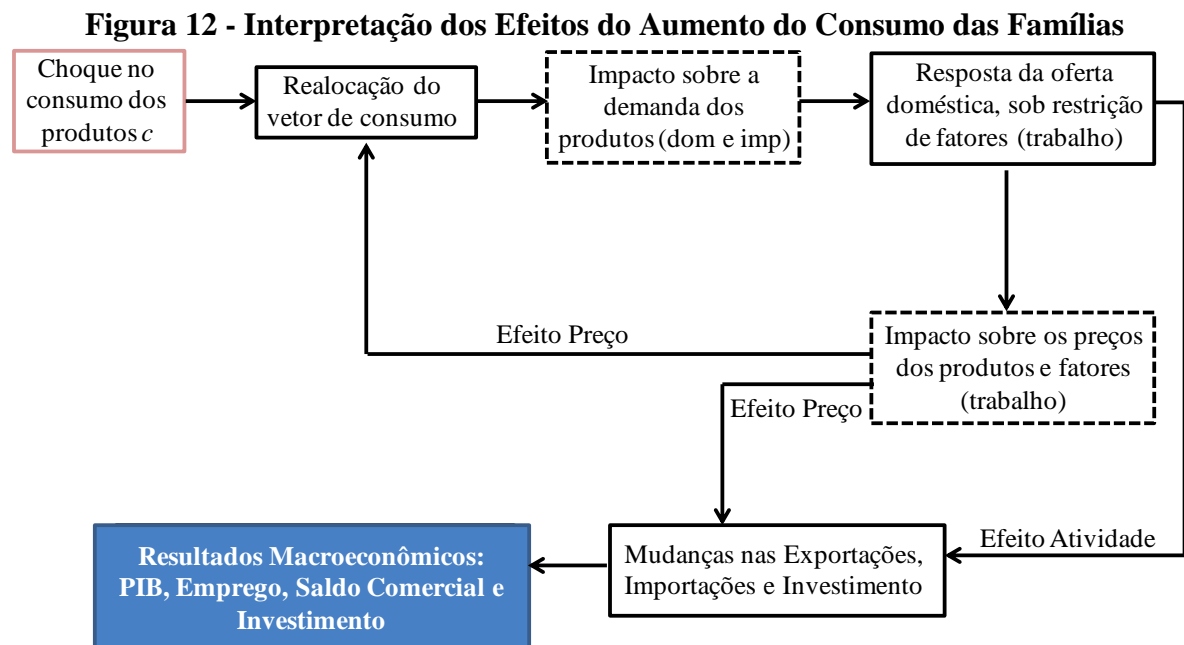
- i. Trajetória do PIB pela ótica dos gastos e da renda a fim de analisar o impacto agregado;
- ii. Movimento da renda real para captar a eficiência nacional;
- iii. Balança comercial, para avaliar a participação do Brasil no comércio internacional;
- iv. Emprego, investimento e produção setorial, buscando analisar os setores que se beneficiam, bem como os prejudicados, com a realocação do consumo;
- v. Impactos no bem estar, avaliados em termos monetários, de acordo com a variação equivalente e compensadora da renda.

---

<sup>44</sup> Para maiores detalhes ver Dixon *et al.*(1992).

<sup>45</sup> Resultados representam um desvio em relação ao equilíbrio, ou seja, sem a mudança.

O BR – Saúde, assim como qualquer modelo EGC, conta com um número considerável de equações (221.318) e variáveis (323.145). Delinear o caminho completo das causalidades é uma tarefa árdua, e que traz poucos benefícios em termos de análise de políticas. Uma visão geral dos mecanismos de causalidade das simulações, útil à interpretação dos resultados obtidos, pode ser visualizada na figura 12, a qual ilustra as principais implicações da simulação.



Fonte: Elaboração própria.

O choque leva às famílias a realocarem seu vetor de consumo, uma vez que, por hipótese, o total é fixo. Como consequência direta, ocorrem mudanças nas suas estruturas de demanda na composição doméstico/importado. Para manter o equilíbrio, a oferta responde se ajustando, mas com restrições sobre o emprego e parâmetros. Os efeitos sobre os preços domésticos podem ser positivos ou negativos, dependendo do choque. As exportações ( $X$ ) respondem aos preços domésticos, e as importações ( $M$ ) aos preços relativos (doméstico/importado). O investimento ( $I$ ) varia em função da remuneração do capital e do desvio da taxa de retorno. Dessa forma, de acordo com a identidade macroeconômica, o resultado agregado é a soma dos efeitos nas exportações ( $X$ ), importações ( $M$ ) e investimento ( $I$ ), já que o governo ( $G$ ) e o consumo ( $S$ ) são fixos.

Devem-se salientar ainda resultados indiretos, tais como os efeitos na atividade econômica, dinâmica do emprego, produção setorial, os quais serão tratados com mais detalhes nas seções 5.1 e 5.2. A análise dos resultados parte do nível agregado, ou seja, macroeconômico, para o microeconômico, avaliado segundo a realocação do consumo das

famílias. Optou-se por dividir as análises em produtos de saúde e “outros produtos”, a fim de enfatizar as causalidades provenientes do setor de saúde. Na seção 5.3 segue-se a análise de bem estar. Por fim, análises de sensibilidade foram efetuadas para testar a robustez dos resultados obtidos em relação a um parâmetro selecionado do modelo (seção 5.4).

### 5.1. Síntese dos Resultados Gerais

Na presente seção serão abordados os resultados gerais, que se referem à SAÚDE, AGP, CND, CSD, CD, SERV e SIUP, avaliando o impacto nos agregados macroeconômicos (tabela 4) e no vetor de consumo das famílias (tabela 5), respectivamente. A ideia é estabelecer uma comparação entre os produtos (bens e serviços) agregados do setor de saúde com os demais.

A análise do comportamento dos agregados macroeconômicos objetiva fornecer uma visão geral acerca dos impactos na economia e dos encadeamentos e interdependências setoriais. Dado que o consumo real das famílias está fixo (devido a hipóteses assumidas – fechamento do modelo), e a simulação consiste no aumento de consumo de determinados bens, a finalidade é avaliar como elas realocam este padrão e como isto repercute nos agregados macroeconômicos. Os resultados principais estão expostos na tabela 4.

Em decorrência do deslocamento da curva de demanda por bens e serviços de saúde, o PIB nacional eleva-se em 0,07%, o que corresponde a uma ampliação de R\$ 2.196,17 milhões. Esse aumento do PIB significa que o efeito atividade, impulsionada pela mudança na oferta doméstica (figura 12), seria mais forte que o efeito preço, e mesmo com a redução do saldo comercial (queda no volume de exportações de 0,02% e aumento das importações em 0,19%), a expansão do investimento foi de 0,65%, indicando que esta expansão compensa. O resultado indica que se as famílias aumentassem a preferência, e conseqüentemente o consumo de produtos de saúde, haveria um efeito de expansão da atividade econômica, que pode ser parcialmente justificado pelos seguintes mecanismos: i) via realocação do fator trabalho entre os setores, já que o emprego total é fixo; e ii) crescimento do estoque de capital no futuro, ou seja, o efeito do investimento.

Dessa forma, pode-se interpretar que a elevação nas preferências por *commodities* de saúde implica em uma economia com o PIB mais elevado, o que causaria uma realocação de fatores (emprego), necessitando assim de um estoque de capital maior. Em outras palavras, para sustentar o aumento do consumo de bens saúde, o PIB deve ser mais elevado em relação ao cenário base, pois as economias que consomem mais saúde são as mais ricas.

**Tabela 4 – Resultados Macroeconômicos Gerais (em variação %)**

		Decomposição do PIB						
Simulações	$\Delta\%PIB$	Ótica do dispêndio					Ótica da renda	
		Consumo	Investimento	Governo	Exportações	Importações	Capital	Trabalho
1. SAÚDE	0,0741	0	0,6544	0	-0,0207	0,1959	-0,0280	0
2. AGP	-0,0152	0	-0,0078	0	0,0139	0,1276	0,0111	0
3. CND	0,0036	0	-0,0227	0	0,0138	-0,0391	-0,0598	0
4. CSD	-0,0088	0	-0,0628	0	0,0343	0,0531	0,0070	0
5. CD	-0,0150	0	-0,1183	0	-0,0052	-0,0362	-0,0393	0
6. SERV	-0,0266	0	-0,2578	0	-0,0508	-0,1861	0,2335	0
7. SIUP	-0,0023	0	-0,0442	0	-0,0012	-0,0391	-0,0091	0

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados das simulações.

Observação: Os zeros significam que as variáveis consumo, governo e trabalho, devido ao fechamento adotado, são exógenas.

Ao se estabelecer uma comparação com o setor agropecuário, é possível verificar que apesar do aumento nas exportações (0,01%) as importações crescem mais (0,12%), gerando um déficit comercial marginal. O investimento sofre uma retração (-0,007%) de forma que se observa uma queda no PIB. A agropecuária, por ser um setor intensivo em mão de obra, se expande com absorção de trabalho em maior quantidade do que capital, logo, sua expansão é custosa, e o efeito sobre o investimento menos relevante. Pode-se interpretar isso como se uma economia mais voltada para o consumo de bens agrícolas necessitasse de menos estoque de capital e mais fator trabalho, característica de economias com menor nível de PIB *per capita* ou menos desenvolvidas. No que tange aos demais grupos de produtos é possível realizar um raciocínio semelhante a estes explicitados para a saúde e agropecuária.

A tabela 5 apresenta o impacto no vetor de consumo mostrando a realocação que seria obtida em cada contrafactual, em relação aos demais grupos de produtos. É possível observar, como elemento comum a todas as simulações, que o impacto agregado nos demais grupos é negativo.

**Tabela 5 – Impacto no Vetor de Consumo – Resultados Gerais (em variação %)**

Simulações	1. SAÚDE	2. AGP	3. CND	4. CSD	5. CD	6. SERV	7. SIUP
1. SAÚDE	1%	-0,0382	-0,1823	-0,1644	-0,1020	-0,8058	-0,0394
2. AGP	-0,0018	1%	-0,1304	-0,1459	-0,1030	-0,7832	-0,0401
3. CND	-0,0937	-0,0264	1%	-0,1687	-0,1055	-0,8297	-0,0409
4. CSD	-0,0910	-0,0291	-0,1891	1%	-0,1039	-0,7963	-0,0403
5. CD	-0,0052	-0,0353	-0,2006	-0,1684	1%	-0,8306	-0,0417
6. SERV	-0,0941	-0,0332	-0,1941	-0,1580	-0,1077	1%	-0,0417
7. SIUP	-0,1076	-0,0365	-0,2005	-0,1669	-0,1076	-0,8354	1%

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados das simulações.

Observação: Os valores destacados em vermelho corresponde ao grupo de produto que sofreu o choque.

Na simulação 1, aumento do consumo de *commodities* saúde, as maiores reduções ocorrem com os dois grupos relacionados à prestação de serviços (SERV e SIUP) e a menor

com os bens agropecuários. Em contrapartida, na simulação 2, que consiste no aumento do consumo de bens agropecuários a maior redução seria observada no consumo de bens saúde.

As simulações 3 e 4 referem-se à choques nos bens de consumo não duráveis e semi-duráveis, respectivamente. Na primeira, a maior redução ocorre nos bens duráveis e na segunda nos bens não duráveis. Quando o choque ocorre nos bens duráveis (simulação 5) a maior redução ocorre nos serviços e a menor na saúde. Por fim, nas simulação 6 e 7, relacionados à prestação de serviços, a maior realocação se dá entre esses tipos de produtos, indicando um padrão de substitutos.

## 5.2. Resultados Saúde

A tabela 6 reporta os efeitos nos agregados macroeconômicos principais para quatro produtos selecionados do setor de saúde: serviços de saúde, plano de saúde, medicamento humano e aparelhos e materiais para uso médico e hospitalar. Essa separação foi realizada devido à heterogeneidade de suas respectivas estruturas produtivas.

O grupo denominado serviços de saúde engloba as seguintes categorias: i) serviços de atendimento hospitalar (incluindo atendimento a urgência e emergência); ii) outros serviços relacionados com atenção à saúde (serviços de raio-X, banco de órgãos, fisioterapia, fonoaudiologia, quimioterapia, psicologia, dentre outros); e iii) serviços sociais privados (asilos, orfanatos, albergues assistenciais, reabilitação para dependentes químicos). Eles representam a maior parte do consumo com saúde das famílias: 22,59%, 39,55% e 0,72% respectivamente, o que totaliza aproximadamente 63%.

O exercício contrafactual que aumenta o consumo de serviços de saúde causaria um impacto no PIB de - 0,0045%, o que equivale a uma queda de R\$ 96 milhões. Embora o investimento tenha sido positivo (0,02%), a redução das exportações (-0,01%) e o aumento das importações (0,017%) levariam a um déficit comercial. Logo, a diminuição do PIB indica que o efeito preço seria mais forte que o efeito atividade.

O grupo plano de saúde, responsável por 9,61% do consumo das famílias com gasto de saúde, é o único subsetor com impacto positivo no PIB. A variação é de 0,081%, o que em termos monetários corresponde à R\$ 1.738,22 milhões. Essa ampliação da atividade econômica foi impulsionada pelo investimento, o qual aumentou 0,64%, já que a balança comercial apresentou um déficit. Trata-se de um setor caracterizado por demandar uma grande quantidade do fator trabalho, ou seja, é denominado trabalho intensivo. Sendo assim, o custo de expansão é elevado devido ao aumento nos preços domésticos, como por exemplo,

com os salários<sup>46</sup>. O subproduto plano de saúde segue o padrão do agregado saúde, sendo que a elevação nas preferências por esse tipo de bem requer uma economia com um nível mais elevado do PIB e maior estoque de capital.

Já os medicamentos humanos são o segundo maior grupo de despesas das famílias com saúde e representam 22,14% destes gastos, ficando atrás apenas dos serviços de saúde. Quando ocorre o deslocamento da demanda em direção à esses bens, verifica-se um impacto negativo no PIB. No que se refere ao saldo comercial, a variação considerável do volume de importação (0,0212%), evidencia a estrutura do setor com alta dependência externa: aproximadamente 22% do consumo de medicamentos pelas famílias é de importados e o setor de medicamentos utiliza 28% de insumos importados. O investimento brasileiro para desenvolver tecnologias<sup>47</sup> com a finalidade de criar seu próprio parque tecnológico no setor farmacêutico ainda é incipiente.

A categoria aparelhos e materiais para uso médico e hospitalar é resultante da agregação de dois subprodutos: i) aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico; e ii) material médico, hospitalar e odontológico. Tais categorias produzem insumos para o setor de saúde, público e privado. Dessa forma, representam uma parcela pequena do consumo direto das famílias com bens de saúde (5,3%), dado que os utilizam mais de forma indireta, nos hospitais, clínicas e ambulatórios. Os resultados da simulação 11 mostram que o aumento de consumo desses bens causaria uma variação no PIB de -0,007%, sendo o menor impacto dentro os subprodutos analisados (tabela 6).

**Tabela 6 – Resultados Macroeconômicos da Saúde (em variação %)**

Simulações	Δ%PIB	Decomposição do PIB						
		Ótica do dispêndio				Ótica da renda		
		Consumo	Investimento	Governo	Exportações	Importações	Capital	Trabalho
<b>8.Serviços de Saúde</b>	-0,0045	0	0,00208	0	-0,0106	0,0172	0,0003	0
<b>9.Plano de Saúde</b>	0,0810	0	0,64196	0	-0,0098	0,1465	-0,0295	0
<b>10.Medicamento Humano</b>	-0,0091	0	-0,04263	0	0,0009	0,0212	0,0046	0
<b>11.Aparelhos/Instrumentos</b>	-0,0007	0	-0,00652	0	-0,0003	-0,0033	-0,0025	0

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados das simulações.

Observação: Os zeros significam que as variáveis consumo, governo e trabalho, devido ao fechamento adotado, são exógenas.

Os efeitos das variações no vetor de consumo relativas aos choques nos produtos da saúde em relação aos outros produtos da saúde estão expostos na tabela 7. De acordo com a simulação 8, se as famílias aumentassem o consumo de serviços de saúde, elas reduziriam o consumo dos demais produtos relacionados à saúde. Como a categoria de serviços de saúde

<sup>46</sup> O salário real médio aumentou em 0,00064%.

<sup>47</sup> Essa questão foi discutida com mais detalhes no capítulo 2.

engloba uma diversificada gama de atividades, está ocorrendo uma substituição entre estes e os demais “bens saúde”. Resultado semelhante, porém em sentido oposto, ocorre na simulação 10, como será detalhado mais adiante.

**Tabela 7 - Impacto no Vetor de Consumo – Resultados Saúde**

<b>Simulações</b>	<b>Produtos</b>	<b>Efeito</b>
<b>8.Serviços de Saúde</b>	Medicamentos humanos	-
	Medicamentos veterinários	-
	Material médico, hospitalar e odontológico	-
	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar	-
	Plano de Saúde	-
<b>9.Plano de Saúde</b>	Medicamentos humanos	-
	Medicamentos veterinários	+
	Material médico, hospitalar e odontológico	+
	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar	-
	Outros serviços de saúde	-
	Serviços de atividade hospitalar	-
	Serviços sociais privados	-
<b>10.Medicamentos Humanos</b>	Medicamentos veterinários	+
	Material médico, hospitalar e odontológico	+
	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar	-
	Plano de Saúde	-
	Outros serviços de saúde	-
	Serviços de atividade hospitalar	-
	Serviços sociais privados	-
<b>11.Aparelhos/Materiais</b>	Medicamentos humanos	-
	Medicamentos veterinários	-
	Plano de Saúde	-
	Outros serviços de saúde	-
	Serviços de atividade hospitalar	-
	Serviços sociais privados	-

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados das simulações.

No que concerne ao aumento do consumo de planos de saúde (simulação 9), o consumo dos demais serviços de saúde sofreria uma redução. Uma possível explicação para isso, é que, dado que as famílias estão adquirindo mais planos, e como estes oferecem cobertura para os serviços de saúde, elas diminuiriam tal consumo via desembolso direto. Além disso, é possível verificar uma realocação do consumo em direção a “bens não saúde” em detrimento a “bens saúde” (66 produtos apresentariam uma variação positiva no consumo). Dentre esses “bens não-saúde” destacam-se produtos agropecuários e serviços. Ainda que não esteja modelado nessa dissertação, esse novo padrão de consumo poderia ser atribuído a uma mudança comportamental dos agentes, os quais ao se sentirem mais

protegidos após a aquisição de planos e seguros, passam a cuidar menos da saúde, além de ficarem mais protegidos contra os gastos *out-of-pocket*<sup>48</sup>.

Ainda relacionado a essa simulação, apenas o consumo de material médico hospitalar e odontológico responderia de forma positiva, elevando seu nível de atividade e emprego em 0,002%. Essa categoria abrange desde seringas, aparelhos de raios-X, aparelhos eletrônicos para hospitais, fabricação de mobiliários médico e odontológico, até aparelhos e calçados ortopédicos, aparelhos auditivos e muletas. Esses são produtos considerados preços inelásticos, com poucos, ou até mesmo nenhum substituto, o que justifica seu consumo permanecer positivo. Além disso, pode estar relacionado também com os desenhos dos planos de saúde no Brasil, que em geral, não cobrem esse tipo de gastos.

No que concerne à simulação 10 – elevação do consumo de medicamentos humanos – dentre os 5 produtos que apresentariam uma redução no consumo das famílias, 4 são relacionados à prestação de serviços de saúde: plano de saúde, outros serviços de saúde, serviços de atividade hospitalar, serviços sociais privados. Deste modo, uma possível explicação para esse resultado seria o fato de que, dado que as famílias estão consumindo mais medicamentos esses estariam atuando como um cuidado preventivo, e, portanto, reduziriam a necessidade e conseqüentemente o consumo de tais serviços. Não obstante, é preciso cautela nesta interpretação, uma vez que esses serviços englobam tanto cuidados preventivos e curativos, quanto cuidados relacionados com atenção à saúde (psicologia, nutrição, banco de leite) e assistenciais (asilos, orfanatos, reabilitação, dentre outros).

Quando o deslocamento da demanda ocorre para aparelhos e materiais para uso médico e hospitalar (simulação 11), embora represente uma parcela pequena do consumo familiar com saúde, todos os outros subprodutos da saúde sofrem uma retração no consumo. Isso pode ser parcialmente justificado pelo possível aumento do preço para as famílias ocorrida com os aparelhos e materiais, pela lei da oferta e da demanda.

### 5.3. Análise de Bem Estar

No presente trabalho a mensuração do bem estar foi realizada em termos monetários com base em duas medidas de variação da renda: compensadora e equivalente. A partir de uma mudança nos preços, a variação compensadora (VC), como o próprio nome afirma, mede a compensação monetária necessária dada a variação dos preços para o agente manter sua

---

<sup>48</sup> Significa o desembolso direto por parte das famílias para cuidados com saúde, e estes, geralmente, são muito elevados. Para maiores detalhes sobre nomenclaturas da economia da saúde ver Culyer (2005).



utilidade inicial. Em outras palavras, é o montante necessário para levar o consumidor a sua curva de indiferença original.

A variação equivalente (VE) consiste em medir quanto dinheiro teria de se tirar do consumidor antes da variação de preço para deixá-lo tão bem quanto estaria depois da alteração de preço (VARIAN, 1992). Em outras palavras, a VE mede a quantidade máxima de renda que o consumidor estaria disposto a pagar para evitar a variação de preço e continuar com a cesta original.

Os resultados da análise de bem estar estão dispostos na tabela 8. De forma geral, é possível verificar que VC e VE são semelhantes em todas as simulações, o que já era esperado, pois tanto os choques quanto as mudanças de preços são pequenos. Os maiores valores (positivos) são serviços, saúde e consumo durável, respectivamente, o que indica que nessas categorias os indivíduos precisariam de mais renda para ficar com o mesmo nível de utilidade que antecedia a variação dos preços. Somado a isso, existe o efeito-preço no vetor de consumo: quando a cesta inicial fica mais cara, o aumento necessário da renda é ampliado. O maior número de produtos (84) que tiveram seus preços elevados foi na simulação do setor de saúde. O resultado para esses setores já era esperado, uma vez que se relacionam diretamente com o consumo das famílias.

O setor SIUP apresenta uma variação próxima a zero, seguida por CSD. No que tange à agricultura, o aumento de consumo de bens agrícolas pode levar à escassez de oferta e ao aumento de preços. Logo, isto provoca queda no bem estar porque a atividade agrícola repercute sobre diversos setores econômicos: aumenta o custo de produção agrícola e da pecuária, o que eleva o custo dos insumos para o setor de alimentos e para o consumo das famílias. As consequências são queda de atividade econômica em vários setores, que acabam espalhando seu impacto no sistema econômico como um todo. Além disso, uma vez que a agricultura pode influenciar a saúde indiretamente por meio da alimentação, poderia contribuir para um decréscimo no bem estar dos indivíduos, embora de acordo com os resultados apresente sinal negativo.

Os produtos da categoria CND, que são basicamente produtos alimentícios, apresentam o menor valor para a medida de bem estar. Esse resultado significa que é necessária uma menor quantidade de renda para a manutenção da utilidade, o que pode ser justificado parcialmente por ser um setor que possui muitos bens substitutos.

**Tabela 8 - Efeitos de Bem Estar nos Produtos Agregados (R\$ milhões de 2005)**

<b>Simulações</b>	<b>Variação da Renda</b>
<b>1. SAÚDE</b>	130,30
<b>2. AGP</b>	-101,58
<b>3. CND</b>	-605,27
<b>4. CSD</b>	-88,02
<b>5. CD</b>	119,41
<b>6. SERV</b>	810,53
<b>7. SIUP</b>	-1,19

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados das simulações.

Resumindo, nas simulações de serviços, saúde e CD, como a variação da renda apresentou sinal positivo, as mudanças das preferências e dos preços implicam em uma elevação na renda para compensar o consumidor. Ou seja, ele terá que ter uma renda mais elevada para consumir mais saúde. Nas outras simulações, o consumidor fica “mais rico” devido às variações de preços. Dessa forma, ele poderia ter sua renda negativa para retornar à cesta de consumo original, mostrando que nas variações negativas, a mudança de preferência ocorre de forma mais fácil.

Quando o choque ocorre nos subsetores da saúde, (tabela 9) tanto VC e VE são positivas para todas as simulações. Isso mostra que as variações de preços implicam em elevações da renda para o consumidor ser compensado, ou seja, precisará de mais renda para ampliar o consumo de produtos da saúde.

**Tabela 9 - Efeitos de Bem Estar nos Produtos da Saúde (R\$ milhões de 2005)**

<b>Simulações</b>	<b>Variação da Renda</b>
<b>8.Serviços de Saúde</b>	69,32
<b>9.Plano de Saúde</b>	12,91
<b>10.Medicamentos Humanos</b>	41,42
<b>11.Aparelhos/Materiais</b>	9,50

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados das simulações.

A categoria serviços de saúde segue o padrão de serviços agregado, ou seja, exige maior quantidade de renda para manter a cesta de consumo original. Em seguida, está a fabricação de medicamentos humanos, seguida por plano de saúde, os quais exigem uma quantidade de renda intermediária comparando com os outros subsetores.

Por fim, aparelhos e materiais de uso médico, hospitalar e odontológico são os que precisam de menor renda para manter a utilidade da cesta original de consumo. Essa categoria relaciona-se pouco ao consumo direto das famílias. A maior parte é utilizada indiretamente

em consultórios, hospitais e demais atividades de saúde. Logo justifica ser a que necessita de menos renda para manter a utilidade.

#### 5.4. *Teste de Sensibilidade*

A análise de sensibilidade consiste em avaliar a robustez dos resultados obtidos com as simulações em relação a um (ou mais) determinado(s) parâmetro(s). Como os parâmetros usados na calibragem dos modelos EGC são usualmente extraídos da literatura, devido à carência de dados para a estimação, torna-se fundamental fazer esse tipo de teste. O objetivo da análise de sensibilidade é atenuar o grau de arbitrariedade do modelo em relação aos seus parâmetros-chave, e contornar a ausência da análise da incerteza estatística dos resultados (i. e. nível de significância).

Existem dois tipos de abordagens: sistemática e qualitativa (ou estrutural). A primeira gera uma distribuição dos resultados de uma simulação específica em relação à distribuição proposta de um conjunto de parâmetros, a partir de informações (i.e. média e desvio-padrão) dos parâmetros (ARNDT, 1996, *apud* HADDAD, 2004, p. 24). A sensibilidade qualitativa ou estrutural consiste em rodar diferentes simulações baseadas em distintos conjuntos de parâmetros comportamentais e coeficientes estruturais considerados elementos-chave. Este método proporciona um “intervalo de confiança” através da utilização de cenários estruturais alternativos.

Nesta dissertação utilizou-se a metodologia de quadratura gaussiana proposta por DeVuyst e Preckel (1997), disponível no programa GEMPACK 7.0. Nessa abordagem, o modelo EGC é tratado como um problema de integração numérica no qual a solução do modelo (resultado das variáveis endógenas) pode ser obtida simultaneamente, além de seus dois primeiros momentos (média e variância), dada uma distribuição das variáveis exógenas (parâmetros ou choques) (PEROBELLI, 2004).

A análise de sensibilidade sistemática implementada neste trabalho consistiu em testar a resposta dos resultados ao parâmetro de Frisch, que estabelece a sensibilidade da utilidade marginal da renda e, portanto, determina a relação entre as elasticidades preço renda. Em linhas gerais, quanto maior este parâmetro, em módulo, menor o grau de consumo de “luxo” e maior o grau de consumo de “subsistência”. Deste modo, é importante na determinação do comportamento do consumo das famílias e nos resultados das simulações.

O teste assumiu um intervalo de 50% para esse parâmetro, com distribuição triangular e simétrica. Os intervalos de confiança reportados foram obtidos a partir dos resultados de

média e desvio-padrão produzidos na análise de sensibilidade sistemática, usando a desigualdade de Chebychev (GREENE, 1993), que estabelece limites de 4,47 desvios-padrão a partir da média, para um intervalo de confiança de 95%. De forma genérica, pode-se concluir que determinado resultado é mais sensível (menos robusto) a um parâmetro se seu desvio padrão está relativamente próximo da respectiva média, de forma que o intervalo de confiança muda de sinal (DOMINGUES, 2002). A tabela 10 reporta os resultados da análise de sensibilidade para os subsetores da saúde<sup>49</sup>, para algumas variáveis agregadas em relação ao parâmetro de Frisch, considerando o aumento de 1% no consumo dos respectivos bens e serviços.

**Tabela 10 - Análise de Sensibilidade**

<b>Simulação 8 -Serviços de Saúde</b>			
<b>Variáveis</b>	<b>Variação</b>	<b>Limite Inferior</b>	<b>Limite Superior</b>
Bem estar	307,2276	273,4669	349,6601
Emprego	0,0253	0,0204	0,0304
Termos de troca	-0,0041	-0,0059	-0,0023
PIB	0,0116	0,0086	0,0148
<b>Simulação 9 -Plano de Saúde</b>			
	<b>Variação</b>	<b>Limite Inferior</b>	<b>Limite Superior</b>
Bem estar	-20,3023	-35,6007	-0,1215
Emprego	-0,0015	-0,0037	0,0007
Termos de troca	0,0028	0,0021	0,0035
PIB	-0,0021	-0,0034	-0,0007
<b>Simulação 10 -Medicamentos Humanos</b>			
	<b>Variação</b>	<b>Limite Inferior</b>	<b>Limite Superior</b>
Bem estar	53,5638	37,0308	77,6519
Emprego	-0,0005	-0,0055	0,0045
Termos de troca	-0,0095	-0,0113	-0,0076
PIB	0,0011	-0,0020	0,0042
<b>Simulação 11 - Aparelhos e Materiais</b>			
	<b>Variação</b>	<b>Limite Inferior</b>	<b>Limite Superior</b>
Bem estar	25,4420	22,2459	29,9781
Emprego	0,0002	-0,0008	0,0012
Termos de troca	-0,0012	-0,0016	-0,0008
PIB	0,0007	0,0002	0,0013

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados das simulações.

Para as simulações de serviços de saúde, os resultados mostraram-se robustos para todas as variáveis. Não houve alteração de sinal em nenhum dos intervalos de confiança estimados. Para os outros grupos de produtos (i. e. Plano de Saúde, Medicamentos Humanos,

<sup>49</sup> A análise foi feita para todos os grupos de produtos e os resultados, de forma geral, mostraram-se robustos.

Materiais e Aparelhos para Uso Médico-Hospitalar) nota-se que apenas o resultado para a variável de emprego apresentou um intervalo de confiança mais amplo, de forma a ocorrer mudança de sinal, indicando que merece uma atenção mais pormenorizada na sua especificação. Na simulação de medicamentos humanos, o resultado para o PIB também se mostrou sensível.

É válido ressaltar, que, embora tenham ocorrido essas inversões de sinal, é possível afirmar que os resultados do modelo como um todo são, relativamente, robustos. Além disso, o fato dos resultados variarem com o parâmetro é positivo, pois mostra que o parâmetro reflete nos números. No que tange ao Brasil, ainda são poucas as estimativas realizadas para o parâmetro de Frisch (CEDEPLAR, (2006), Almeida (2011)).

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Essa dissertação estudou o impacto de alterações nas preferências das famílias em direção a bens e serviços de saúde, e, por conseguinte do consumo desses bens e serviços, sobre a produção setorial, indicadores macroeconômicos, como PIB, Emprego, Saldo Comercial Externo, Investimento e Bem Estar.

Dessa forma, o presente estudo contribui para a literatura avaliando de forma conjunta como se realoca o padrão de consumo e as preferências dos indivíduos diante do novo cenário de transição demográfica que está ocorrendo no Brasil, bem como os impactos e relações intersetoriais. As análises foram feitas a partir de choques de demanda final em exercícios de estática comparativa, de acordo com simulações, utilizando o modelo de Equilíbrio Geral Computável BR – Saúde.

Os exercícios contrafactuais foram realizados em duas etapas. A primeira consistiu em simular o aumento em 1% do consumo de grupos de produtos consumidos pelas famílias, agregados por critérios de similaridade: Agricultura, Consumo não-durável, Consumo semi-durável, Consumo durável, SIUP, serviços e Saúde. A segunda analisou de forma pormenorizada o setor de saúde, e os produtos foram subdivididos em: serviços de saúde, plano de saúde, medicamento humano e aparelhos e materiais para uso médico e hospitalar. Essa separação foi realizada devido à heterogeneidade de suas respectivas estruturas produtivas.

Os resultados dos efeitos potenciais agregados da primeira parte indicam que se as famílias aumentassem a preferência e conseqüentemente o consumo de produtos de saúde haveria um efeito de expansão da atividade econômica que pode ser atribuído à realocação do

fator trabalho entre os setores e a elevação do estoque de capital no futuro, o que é confirmado pelo efeito positivo do investimento.

Dessa forma, pode-se interpretar que a elevação nas preferências por *commodities* de saúde implica em uma economia com o PIB mais elevado, o que causaria uma realocação de fatores (emprego), necessitando assim de um estoque de capital maior. Em outras palavras, para sustentar o aumento do consumo de bens saúde, o PIB deve ser mais elevado em relação ao cenário base, pois as economias que consomem mais saúde são as mais ricas.

No que tange à realocação do vetor de consumo, todos os produtos apresentariam um sinal negativo. Isso quer dizer que para consumir mais saúde os agentes precisaria abrir mão de todos os outros tipos de produtos.

Destacam-se os seguintes resultados para a segunda parte:

i) Na simulação do aumento do consumo de serviços, embora o investimento tenha sido positivo (0,02%), a redução das exportações (-0,01%) e o aumento das importações (0,017%) levariam a um déficit comercial. A diminuição do PIB indica que o efeito preço seria mais forte que o efeito atividade.

ii) O grupo plano de saúde é o único produto que o aumento de consumo impactaria positivamente no PIB, sendo impulsionada pelo investimento, o qual aumentou 0,64%, já que a balança comercial apresentou um déficit. Segue o padrão do agregado saúde, indicando que a elevação nas preferências por esse tipo de bem requer uma economia com um nível mais elevado do PIB e maior estoque de capital. Além disso, verifica-se uma realocação do consumo em direção a “bens não-saúde” em detrimento a “bens saúde”, como produtos agropecuários e serviços.

iii) Quando ocorre o deslocamento da demanda em direção aos medicamentos humanos, verifica-se um impacto negativo no PIB e o saldo comercial negativo evidencia a estrutura do setor com alta dependência externa: aproximadamente 22% do consumo de medicamentos pelas famílias são de importados e o setor de medicamentos utiliza 28% de insumos importados.

iv) A categoria aparelhos e materiais para uso médico e hospitalar são os produtores de insumos para o setor de saúde, tanto público quanto privado. Dessa forma, embora

representem uma parcela pequena do consumo direto das famílias com bens de saúde (5,3%), dado que os utilizam mais de forma indireta, nos hospitais, consultórios, clínicas e ambulatórios, provocam uma retração em todos os outros produtos.

A análise de bem estar foi realizada, em termos monetários, de acordo com a variação equivalente e compensadora da renda. Nas simulações de serviços, saúde e CD, como a variação da renda apresentou sinal positivo, as mudanças das preferências e dos preços implicam em uma elevação na renda para compensar o consumidor. Ou seja, ele terá que ter uma renda mais elevada para consumir mais saúde. Nas outras simulações, o consumidor fica “mais rico” devido às variações de preços. Dessa forma, ele poderia ter sua renda negativa para retornar à cesta de consumo original, mostrando que nas variações negativas, a mudança de preferência ocorre de forma mais fácil.

Quando o choque ocorre nos subsetores da saúde, a variação é positiva para todas as simulações, evidenciando que as variações de preços implicam em elevações da renda para o consumidor ser compensado. Em outras palavras, ele precisará de mais renda para ampliar o consumo de produtos da saúde.

É necessário ressaltar que os resultados são parte de uma análise contrafactual, uma limitação estrutural dos modelos de EGC de estática comparativa. Os efeitos obtidos, portanto, se baseiam em uma determinada estrutura da economia que está sendo analisada, para o ano base 2005, não sendo consideradas outras mudanças estruturais.

Feito esta ressalva, o intuito deste estudo foi destacar uma das consequências do novo padrão demográfico que se apresenta, pela perspectiva do comportamento dos consumidores. Mais precisamente, enfatizar a importância desse fenômeno, e fornecer subsídios para, de certa forma, melhorar o entendimento dessas questões.

Além disso, procurou-se contribuir na apresentação da modelagem de EGC. O BR-Saúde, possui um refinamento em termos setoriais, especialmente capacitado para a análise do setor de saúde. O modelo contribui na literatura ao possuir maior número de setores e produtos da saúde, permitindo assim, uma análise pormenorizada do referido setor. Nesse sentido, avanços de implementação de modelos EGC estão presentes neste trabalho, como o tratamento especial dado a parâmetros-chaves do modelo para os objetivos desta dissertação. Estimativas econométricas consistentes das elasticidades e dos parâmetros foram obtidas (estimadas ou retiradas da literatura), conjuntamente com a análise de sensibilidade dos resultados a estes parâmetros, o que aumenta a confiabilidade dos resultados das simulações.

É importante ressaltar que este tema não está esgotado e ainda existem muitas possibilidades de exploração. A agenda de pesquisa potencial se apresenta de forma ampla e diversificada, dada a relevância cada vez maior e necessária do tema ora em tela e dos desafios metodológicos inerentes. Modelos de equilíbrio geral, que incorporam componentes de dinâmica recursiva, ainda pouco explorados na literatura brasileira, podem ser uma alternativa para lidar com este tema. Ainda como pesquisa futura, destaca-se a utilização de modelos EGC inter-regionais, avaliando como o impacto pode ser diferenciado entre as unidades geográficas. Por fim, modelar os bens saúde no consumo das famílias, criando um agregado “saúde” e avaliar a substituição entre eles através de diversos tipos de funções de utilidade.



## 7. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, C.; PIOVESAN, M. F.; SANTOS, I. S.; MARTINS, A. C. M; FONSECA, A. L.; SASSON, D.; SIMÕES, K. A. A situação atual do mercado da saúde suplementar no Brasil e apontamentos para o futuro. **Ciência e Saúde Coletiva**, 13(5): 1421-1430, 2008.
- ALMEIDA, A. N. Elasticidades Renda e Preços: Análise do Consumo Familiar a partir dos Dados da POF 2008/2009. **Texto para discussão - Nereus 04-2011**. Núcleo de Economia Regional e Urbana, São Paulo, 2011.
- ALMEIDA, C. M. O mercado privado de serviços de saúde no Brasil: panorama atual e tendências da assistência médica suplementar. **Texto para discussão nº 599**. Rio de Janeiro, IPEA, 1998.
- \_\_\_\_\_. Reforma do Estado e reforma de sistemas de saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**; 4(2):263-286, 1999.
- 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.; DOMINGUES, E; PEROBELLI, F. S.; SANTIAGO, F.; CABRAL, J. A.; RODRIGUES, L. B. Análise da estrutura do setor saúde e sua inserção na economia brasileira utilizando as matrizes de insumo-produto de 2000 e 2005. **Texto para discussão nº 424 - Cedeplar**. Belo Horizonte, 2011.
- ANDERSEN, R. M. A behavioral model of families' use of health services. **HSA Studies**, University of Chicago Research Series No. 25. 1968.
- ANDERSEN, R. M. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? **Journal of Health and Social**, 36(1):1-10. 1995.
- ANIS, A. H. Substitution laws, insurance coverage, and generic drug use. **Med Care**; 32:240-56, 1994.
- ARANÍBAR, P. Acercamiento conceptual a la situación del adulto mayor en América Latina. **Población y Desarrollo**, n. 21, Santiago do Chile, Chile: Cepal, 2001.
- ARMINGTON, P. S. A theory of demand for products distinguished by place of production. **International Monetary Fund Staff Papers**. Washington, v.16, n. 1, p.159-178, Mar., 1969.
- ARROW, K.J. Uncertainty and the welfare economics of medical care. **American Economic Review**, n. 53, 1963.
- BALLANTYNE, P. The social determinants of health: a contribution to analysis of gender differences in health and illness. **Scand. J. Public Health**, v. 27, n. 4, p. 290-295, 1999
- BARATA, R. B.; ALMEIDA, M. F. DE; MONTERO, C. V.; SILVA, Z. P. DA. Health inequalities based on ethnicity in individuals aged 15 to 64, Brazil, 1998. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 2, p. 305-313, 2007.

BARATA, R. B. Acesso e uso de serviços de saúde: considerações sobre os resultados da Pesquisa de condições de vida 2006. **São Paulo em Perspectiva**, v. 22, n. 2, p. 19-29, jul./dez. 2008

BARRETO, F. A. F. D. **Três Ensaio Sobre Reforma de Sistemas Previdenciários**. Tese (Doutorado em economia) - Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1997.

BLOOM, D. E., CANNING, D. The health and wealth of nations. **Science** **287**, 1207–1209, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Farmácia Popular do Brasil: Manual Básico**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 102 p., 2005.

BUSS, P. M. Promoção da saúde e qualidade de vida. **Ciência e Saúde Coletiva**, 5(1): 163-177, 2000.

CABRAL, H. M. S., CASTRO, M. C. de. A terceira idade — um impacto na previdência social. **Anais do VI Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, p. 559-590. Olinda, 1988.

CABRAL, J. A. **Decomposição da Variação da Produção dos Setores de Saúde: O Caso do Brasil e dos Estados Unidos**. 105 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

CAMARANO, A. A. **Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica**. (Texto para discussão 858). Rio de Janeiro: IPEA, 2002.

CAMARANO, A. A.; BELTRAO, K. I.; ARAUJO, H. E.; PINTO, M. I. S. **Transformações no padrão etário da mortalidade brasileira em 1979-94**. (Texto para discussão 512). Rio de Janeiro: IPEA, 1997.

CAMARANO, A. A.; PASINATO, M. T. O Envelhecimento Populacional na Agenda das Políticas Públicas. In: CAMARANO, A. M. (Org.). **Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60?** 1ª ed. Rio de Janeiro: IPEA, 2004, v. 1, p. 253-292.

CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19(3) p. 725-733, 2003.

CEDEPLAR. Relatório de Pesquisa: Cenário Tendencial do Modelo Econômico de Projeções Territoriais – Período 2007/202. **Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional**, Belo Horizonte, 2006.

CHERCHIGLIA, M. L. Terceirização do trabalho nos serviços de saúde: alguns aspectos conceituais, legais e pragmáticos. In: José Paranaçu de Santana; Janete Lima de Castro. (Org.). **Capacitação em desenvolvimento de recursos humanos de saúde: CDRHU**. 1ª ed. Natal: Editora da UFRN, v. 1, p. 361-385, 1999.

CORDEIRO, H. As empresas médicas: as transformações capitalistas da prática médica. Rio de Janeiro: **Graal**, 1984.

COWELL, A. J. The relationship between education and health behavior: some empirical evidence. **Health Economics**, vol. 15, pp. 125–146, 2006.

CULYER, A. J. **The Dictionary of Health Economics**. MPG Books Ltd, 2005.

CUTLER, D. M.; MUNNEY, A. L. Understanding differences in health behaviors by education. **Journal of Health Economics**, Vol. 29, p. 1–28, 2010.

DEATON, A.; MUELLBAUER, J. **Economics and consumer behavior**. Cambridge University Press. United States, 1999.

DEDECCA, C. S.; ROSANDISKI, E. N.; CARVALHO, M. S.; BARBIER, C. V. A Dimensão Ocupacional do Setor de Atendimento à Saúde no Brasil. In: **XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, ABEP, realizado em Caxambu- MG – Brasil, de 20- 24 de Setembro de 2004.

DEL NERO, C. R. O que é Economia da Saúde. In: PIOLA, S. F. & VIANNA, S. M. (Org.). **Economia da Saúde: Conceito e Contribuição para a Gestão da Saúde**. Brasília: IPEA, p.05-22, 1995.

DEVUYST, E. A.; PRECKEL, P. V. Sensitivity analysis revisited: a quadraturebased approach. **Journal of Policy Modeling**, New York, v.19, n.2, p. 175-185, Apr.1997.

DIAS, C. R. C. **Medicamentos Genéricos no Brasil de 1999 a 2002: análise da legislação, aspectos conjunturais e políticos**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

DIAS, C. R. C.; ROMANO-LIEBER, N. S. Processo da implantação da política de medicamentos genéricos no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 22(8):1661-1669, ago, 2007

DIXON, P. B., PARMENTER, B.R., POWELL, A.A.; WILCOXEN, P.J. **Notes and Problems in Applied General Equilibrium Economics**. Amsterdam: North-Holland, 1992.

DIXON, P. B., PARMENTER, B. R., RYLAND G. J., SUTTON, J.M.; ORANI - A General Equilibrium Model of the Australian Economy: Current Specification and Illustrations of Use for Policy Analysis — **First Progress Report of the IMPACT Project**, Vol 2, Canberra:Australian Government Publishing Service. 1977.

DIXON, P. B., PARMENTER, SUTTON, J.M., VINCENT, D.P. ORANI: **A Multisectoral Model of the Australian Economy**. Amsterdam:North-Holland, hereafter DPSV, 1982.

DOEKSEN, G. A.; JOHNSON, T.; WILLOUGHBY, C. Measuring the Economic Importance Of the Health Sector on a Local Economy: A Brief Literature Review and Procedures to Measure Local Impacts. **SRDC**, No. 202. Starkville, MS Southern Rural Development Center Publication in Process. 1997.

DOEKSEN, G. A.; JOHNSON, T.; BIARD-HOLMES, D.; SCHOTT, V. A Healthy Health Sector is Crucial for Community Economic Development. **The Journal of Rural Health**, vol. 14, nº 1, 1998.

DOMINGUES, E. P. **Dimensão regional e setorial da integração brasileira na área de livre comércio das Américas**. 222 f. Tese (Doutorado em Economia) – Departamento de Economia/Instituto de Pesquisas Econômicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

DOMINGUES, E. P.; RESENDE, M. F. C.; MAGALHÃES, A. S.; BETARELLI, A. Cenário macroeconômico para a economia brasileira 2010-2025: repercussões no estado de Minas Gerais e seus municípios. In: **XXXV Encontro Nacional de Economia, 2008**, Salvador. Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia, ANPEC, Salvador, 2008.

DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; FARIA, W. R. Infraestrutura, Crescimento e Desigualdade Regional: Uma Projeção dos Impactos dos Investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em Minas Gerais. **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 39, n. 1, 2009.

DONALDSON, C.; GERARD, K. **Economics of health care financing: the visible hand**. Londres: McMillan Press, 1993.

FAVERET, P. F.; OLIVEIRA, P.J. A universalização excludente: reflexões sobre as tendências do sistema de saúde. **Dados**; 33(2):257-283, 1990.

FERREIRA, R. L. **Análise de Implantação do Programa Farmácia Popular do Brasil no Rio de Janeiro e no Distrito Federal: um estudo de casos**. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ciências na Área de Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 2007.

FIÚZA, E. P. S.; LISBOA, M. B.. Bens credenciais e poder de mercado: Um estudo econométrico da indústria farmacêutica Brasileira. **Technical report**, Texto para Discussão do IPEA, Rio de Janeiro, 2001.

FOLLAND, S.; GOODMAN, A.; STANO, M. **A economia da saúde**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

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

FRISCH, R. A complete scheme for computing all direct and cross demand elasticities in a model with many sectors. **Econometrica**, Chicago, v. 27, n. 2, p. 177-196, Apr.1959.

FUCHS, V. **The Health economy**. Cambridge: Harvard University Press, 1986.

GADELHA, C. A. G.; QUENTAL, C.; FIALHO, B. C. Saúde e inovação: uma abordagem sistêmica das indústrias da saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 5, 2002.

GADELHA, C. A. G. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, 8(2): 521-535, 2003.

GADELHA, C. A. G.; TEMPORÃO J. G. A indústria de vacinas no Brasil: desafios e perspectivas. **BNDES**, Rio de Janeiro, 1999.

GASPARINI, C. E.; RAMOS, F. S. Relative deficit of health services in Brazilian states and regions. **Brazilian Review of Econometrics**. Rio de Janeiro v.24, nQ 1, pp. 75-107 2004.

GELIJNS, A.C. e ROSEMBERG, N. The changing nature of medical technology development. In: Rosemberg, N.; Gelijns, A.C; Dawkins, H. **Sources of Medical technology: universities and industry**. Washington, D.C.:National Academy Press, 1995

GIESECKE, J.; MEAGHER, G. A. Population Ageing and Structural Adjustment. **The Centre of Policy Studies (COPS)**, General Paper No. G-212, 2009.

GILLESKIE, D. B.; HARRISON, A. L. The Effect of Endogenous Health Inputs on the Relationship between Health and Education. **Economics of Education Review**, Vol. 17, No. 3, pp. 279–297, 1998.

GIRARDI, S. N.; CHERCHIGLIA, M. L; ARAUJO, J. F.. Formas institucionais de terceirização de serviços de saúde na rede hospitalar filantrópica. In: André Falcão. (Org.). **Observatório de Recursos Humanos em Saúde no Brasil - Estudos e Análises**. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ: FIOCRUZ, v. 1, p. 191-226, 1986.

GIRARDI, S. N, Aspectos do mercado de trabalho em saúde no Brasil: estrutura, dinâmica, conexões..In: VI Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, 2000, Salvador. **Revista de Saúde Coletiva** - Livro de Resumos. Rio de Janeiro : Abrasco, 2000. v. 1. p. 7.

GIRARDI, S. N.; CARVALHO, C. L.. Configurações do mercado de trabalho dos assalariados em saúde no brasil. **Formação (Brasília)**, Brasília, DF, v. 2, n. 6, p. 15-36, 2002.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 5th. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2003. 1026 p.

HADDAD, E. A. **Retornos crescentes, custos de transporte e crescimento regional**. 207 f. Tese (Livre-docência em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P. EFES: Um modelo aplicado de equilíbrio geral para a economia brasileira: projeções setoriais para 1999-2004. **Estudos Econômicos**. São Paulo, 31 (1): 89-125, jan-mar 2001.

HAMM, R. R.; THOMPSON, J. M.; COON, R. C.; LEISTRITZ, F. L. The Economic Impact of North Dakota's Health Care Industry on the State's Economy in 1991. **Agricultural Economics Report**, No. 296, 1993.

HARRISON, W. J.; PEARSON, K. R. An Introduction to GEMPACK. Australia: IMPACT Project and KPSOFT. **GEMPACK User Documentation**, GPD-1, 1996.

HARPER, P. R.; SHAHANI, A. K.; GALLAGHER, J. E.; BOWIE C. Planning health services with explicit geographical considerations: a stochastic location-allocation approach. **OMEGA**, v. 33, p.141-52, 2005.

HASENCLEVER, L. Diagnóstico da Indústria Farmacêutica Brasileira. Rio de Janeiro/Brasília: **UNESCO/FUJB/Instituto de Economia/UFRJ**, 2002.

\_\_\_\_\_ O Mercado de Medicamentos Genéricos no Brasil. In: **Simpósio Franco-Brasileiro**, Brasília, Junho de 2004

HIMES, C. L.; RUTROUGH, T. S. Differences in the use of health services by metropolitan and nonmetropolitan elderly. **The Journal of Rural Health**, 10(2):80-88. 1994.

HOFFMANN, R. Elasticidades-renda das despesas e do consumo de Alimentos no Brasil em 2002-2003. In: SILVEIRA, F. G.; SERVO, L. M.; MENEZES, T.; PIOLA, S. F. (Orgs.). **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas**. vol. 2, Brasília: IPEA, p. 463-484, 2007.

HORRIDGE, M.; PARMENTER, B. R.; PEARSON, K. R. ORANI-F: a general equilibrium model of the Australian economy. **Economic and Financial Computing**, v.3, p.71-140. 1993.

HULKA, B. S.; WHEAT, J. R. Patterns of utilization. **Medical Care**, 23(5):438-460. 1985.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estatísticas 2008**. Contas Nacionais. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/servidor\\_arquivos\\_est/](http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/)>. Acesso em: dezembro de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estatistica/pof/2003>. Acesso em: julho de 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/default.shtm> Acesso em: julho de 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estatísticas da população brasileira 2011**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Economia da Saúde: Uma perspectiva macroeconômica 2000-2005. **Estudos e Pesquisas, Informação Econômica nº 9**. 2008b.

JOHANSEN, L. **A Multisectoral Model of Economic Growth**. Amsterdam: North-Holland, 1960, (2nd edition 1974).

JUNGES, F. **Levantamento do processo de implantação do Programa Farmácia Popular do Brasil**. 113 f. Monografia (Pós-Graduação) - Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

JUNGES, F. **Avaliação do Programa Farmácia Popular do Brasil: Aspectos referentes a Estrutura e a Processos**. 153 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Assistência Farmacêutica) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

KEOGH-BROWN, M. R.; SMITH, R. D.; EDMUNDS, J. W.; BEUTELS, P. The macroeconomic impact of pandemic influenza: estimates from models of the United

Kingdom, France, Belgium and The Netherlands. **The European Journal of Health Economics**. Vol. 11, p. 543–554, 2010.

KHARROUBI, S. A.; HAGAN, A. BRAZIER, J. E. Estimating Utilities from Individual Health Preference Data: A Nonparametric Bayesian Method. **Journal of the Royal Statistical Society**. Series C (Applied Statistics), Vol. 54, No. 5, pp. 879-89, 2005.

KUMAR, N. Changing geographic access to and locational efficiency of health services in two Indian districts between 1981 and 1996. **Social Science & Medicine**, Vol. 58, p. 2045–2067, 2004.

LE PEN, C. L'économie des médicaments generiques. **Journal d'Economie Medicale**, 14: 413-37, 1996.

LEES, D. S.; RICE, R. G. Association Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care: **Comment The American Economic Review**, Vol. 55, No. 1/2 (Mar. 1, 1965), pp. 140-154

LIMA, A. L. G. S.; PINTO, M. M. S. Fontes para a história dos 50 anos do Ministério da Saúde. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**;10(3):1037-1051, 2003.

LIMA-COSTA, M. F.; VERAS, R. Saúde pública e envelhecimento. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 19(3):700-701, 2003.

LOPES, L. S.; TOYOSHIMA, S. H.; GOMES, A. P. Determinantes Sociais da Saúde em Minas Gerais: uma Abordagem Empírica. **Documentos Técnico-Científicos. Universidade Federal de Viçosa**. Volume 4, Nº 01, Janeiro – Março, 2010

MACHADO, D. C. **Escolaridade das crianças no Brasil: três ensaios sobre a defasagem idade-série**. 186 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Economia, Rio de Janeiro, set. 2005.

MACHADO, M. H. A Participação da Mulher no Setor Saúde no Brasil — 1970/80 **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2(4): 449-465, out/dez, 1986.

MAIA, A. C. **Seleção adversa e risco moral no sistema de saúde suplementar brasileiro**. 97 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

MAIA, A. C.; ANDRADE, M. V. O risco moral no setor de saúde suplementar brasileiro. In: **XXXII Encontro Nacional da Anpec**, 2004, João Pessoa. Anais do XXXII Encontro Nacional da Anpec, 2004.

MAIA, A. C. A. M. **Dispensação de Medicamentos e Orientação Farmacêutica na Farmácia Popular do Brasil em Belo Horizonte: Uma Avaliação De Processo**. 68 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros, Belo Horizonte, 2010.

MANKIW, N. G. **Macroeconomics**. Worth Publishers; 5th edition, 2005.

MARTIN, S.; SMITH, P. C. Using Panel Methods to Model Waiting Times for National Health Service. **Journal of the Royal Statistical Society. Series A (Statistics in Society)**, Vol. 166, No. 3, pp. 369-387, 2003.

MAS-COLELL, A; WHINSTON, D.; GREEN, R. **Microeconomic Theory**, Oxford University Press, 1995.

MENDES, Á. N.; MARQUES, R. M. Sobre a Economia da Saúde: campos de avanço e sua contribuição para a gestão da saúde pública no Brasil. In: CAMPOS, G. W. S.; MINAYO, M. C. S.; AKERMAN, M.; DRUMOND JÚNIOR, M.; CARVALHO, Y. M. (Org.). **Tratado de Saúde Coletiva**. São Paulo: Hucitec, p. 259-293, 2006.

MENDONZA-SASSI, R.; BÉRIA, J.U. Utilización de los servicios de salud: una revisión sistemática sobre los factores relacionados. **Cuadernos Médicos Sociales**, v. 81, p. 43-60, 2001.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. New York: Cambridge University Press, 2009.

NASRI, F. O envelhecimento populacional no Brasil. **Einstein** (São Paulo), v. 6, p. S4-S6, 2008.

NGANOU, J. P. N. Estimating the key parameters of the lesotho CGE model. **International Conference “Input-Output and General Equilibrium: Data, Modeling, and Policy Analysis”**, Brussels (Belgium), 2004.

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**, Rio de Janeiro, 2004.

NICHOLSON, W. **Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions**. Thomson Learning, 1978.

NISHIJIMA, M. **Análise econômica dos Medicamentos Genéricos no Brasil**. 144f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de economia e administração da universidade de São Paulo, São Paulo, 2003

\_\_\_\_\_ Os preços dos medicamentos de referência após a entrada dos medicamentos genéricos no mercado farmacêutico brasileiro. **RBE**, Rio de Janeiro v. 62 n. 2 / p. 189–206 Abr-Jun 2008

NORONHA, J. C.; LEVCOVITZ, E. A. SUS: Os caminhos do direito à saúde. In: GUIMARÃES, R.; TAVARES, R. (Org). **Saúde e sociedade no Brasil: anos 80**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará p.73-111; 1994.

NORONHA, K. V. M. S.; ANDRADE, M. V.. Desigualdades sociais em saúde e na utilização dos serviços de saúde entre os idosos na América Latina. **Revista Panamericana de Saúde Publica**.17(5/6):410–8, 2005.

\_\_\_\_\_ O Efeito da Distribuição de Renda sobre o Estado de Saúde Individual. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 37, N. 03, p. 521-556, 2007.



NUNES, A. Aspectos Sobre a Morbidade dos Idosos no Brasil. In: **Como Vai a População Brasileira?**, ano 4, n. 2.. Brasília: Diretoria de Política Social do IPEA e Diretoria de Pesquisa do IBGE, 1999 (Artigo em revista técnica).

NUNES, A. O Envelhecimento Populacional e as Despesas do Sistema Único de Saúde. In: CAMARANO, A. M. (Org.). **Os Novos Idosos Brasileiros: Muito Além dos 60?** Rio de Janeiro: IPEA, 2004.

OLIVEIRA, J. A., TEIXEIRA, S. M. F. (In) **Previdência Social no Brasil - 60 anos de história da previdência no Brasil**. Petrópolis: Vozes; 1986.

OLIVEIRA, F. E. B. de, SOUZA, M. C. de. O envelhecimento populacional e a previdência social. Como vai? População brasileira. Brasília, v. 2, n. 2, p. 25-27, set. 1997.

ONA, L.; DAVIS, A. Economic Impact of the Critical Access Hospital Program on Kentucky's Communities. **The Journal of Rural Health**. Vol. 27, p. 21–28, 2011.

PEROBELLI, F. S. **Análise das interações econômicas entre os estados brasileiros**. 246 f. Tese (Doutorado em Economia) - Departamento de Economia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

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

PORTO, C., VENTURA, R., WATARI, J. **Quatro Cenários Econômicos para o Brasil 2008-2014**. São Paulo, Macroplan, 2008. Disponível em <http://www.macroplan.com.br/Estudos/quatro-cenarios-economicos-para-o-brasil-2008-2014-1.aspx>

PÓVOA, L. M. C. **Distribuição dos Empregos Médicos em Minas Gerais: uma Análise à Luz da Economia Espacial**. 124f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Planejamento e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

POWELL, A. The IMPACT Project: an Overview – **First Progress Report of the IMPACT Project**. Vol 1. Canberra: Australian Government Publishing Service. 1977.

QUENTAL, C.; ABREU, J. C.; BOMTEMPO, J. V.; GADELHA, C. A. Medicamentos genéricos no Brasil: impactos das políticas públicas sobre a indústria nacional. **Saúde Coletiva**, 13(Sup):619-628, 2008

RAMOS, L. R., SAAD, P. M. Morbidade da população idosa. O Idoso na Grande São Paulo. **São Paulo: Seade**, 1990.

RUTTEN, M. Medical Migration: What Can We Learn from the UK's Perspective? **Policy Research**, Working paper, nº 4593. The World Bank Development Research Group, 2008.

RUTTEN, M.; REED, G. A comparative analysis of some policy options to reduce rationing in the UK's NHS: Lessons from a general equilibrium model incorporating positive health effects. **Journal of Health Economics**, Vol. 28, p. 221–233, 2009.

SAAD, P. Transferências de apoio entre gerações no Brasil: um estudo para São Paulo e Fortaleza. **Mimeografado**. Set. 1999.

SADIQUE, M. Z.; EDMUNDS, W. J.; SMITH, R. D.; MEERDING, W. J.; DEZWART, O.; BRUG, J.; BEUTELS, P. Precautionary behavior in response to perceived threat of pandemic influenza. **Emerging Infectious Diseases**, 13(9): 1307–1313. 2007.

SANTOS-PINTO, C. D. B. **O Programa Farmácia Popular do Brasil: modelo, cobertura e utilização frente a Política Nacional de Medicamentos**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública - Fiocruz. Rio de Janeiro, 2008.

SANTOS-PINTO, C. D. B.; MIRANDA, E. S.; EMMERICK, I. C. M.; COSTA, N. R.; OSORIO-DE-CASTRO, C. G. S. Preços e disponibilidade de medicamentos no Programa Farmácia Popular do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, p. 611-619, 2010.

SANTOS-PINTO, C. D. B.; OSORIO-DE-CASTRO, C.G.S. ; COSTA, N. R. Quem acessa o Programa Farmácia Popular do Brasil? Aspectos do fornecimento público de medicamentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16(6), p. 2963-2973, 2011.

SAXENIAN, H. Getting the most out of pharmaceutical expenditures. **Human Resources Development and Operations**, Policy Working Papers, 37, 1998.

SAWYER, D. O.; LEITE, I. C.; ALEXANDRINO, R. Perfis de utilização de serviços de saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 757-776, 2002.

SCHUBERT, S.; SCHNABEL, R. Curing Germany's health care system by mandatory health premia? **Journal of Health Economics**, Vol. 28, p. 911–923, 2009.

SERRA, R. A. M. Uma avaliação empírica do impacto do Programa Saúde da Família sobre a saúde infantil no Estado de São Paulo. **Instituto de Pesquisa Econômica/1º Prêmio Nacional – 2004 : coletânea premiada**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/>> Acesso em: fevereiro de 2011.

SMITH, R. D., BEAGLEHOLE, R., WOODWARD, D., DRAGER, N., Global Public Goods for Health: A Health Economic and Public Health Perspective. **Oxford University Press**. 2003.

SMITH, R. D.; YAGO, M.; MILLAR, M.; COAST, J. Assessing the macroeconomic impact of a healthcare problem: The application of computable general equilibrium analysis to antimicrobial resistance. **Journal of Health Economics**. Vol. 24, p. 1055–1075, 2005.

SOUZA, K. B. **As múltiplas tendências da terciarização: uma análise insumo produto da expansão do setor de serviços**. 124 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

STONE, R. Linear Expenditure Systems and Demand Analysis. **The Economic Journal**, p. 511-527, 1954.

TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J. S., VILASBÔAS, A. N. SUS, MODELOS ASSISTENCIAIS E VIGILÂNCIA DA SAÚDE. **Oficina de Vigilância em Saúde do IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia**, IESUS, VII(2), Abr/Jun, 1998.

TOURINHO, O. A. F.; KUME, H.; PEDROSO, A. C. S. Elasticidades de Armington para o Brasil: 1986–2002. **RBE**, Rio de Janeiro v. 61 n. 2, p. 245–267, 2007.

VERIKIOS, G.; MCCAWE, J.; MCVERNON, J.; HARRIS, A. H1N1 Influenza in Australia and its Macroeconomic Effects. **The Centre of Policy Studies (COPS)**, General Paper No. G-212, 2010.

VIANA, A. L. D.; ELIAS, P. E. Saúde e Desenvolvimento. **Ciência e Saúde Coletiva**, 12(Sup): 1765-1777, 2007.

VIEIRA, F. S. Assistência farmacêutica no sistema público de saúde no Brasil. **Revista Panamericana Salude Pública**. v. 27(2), p. 149–56, 2010.

WANCHEK, T. Southwest Virginia Health Care Sector Economic Impact Analysis. **Center for Economic and Policy Studies**. Weldon Cooper Center for Public Service, University of Virginia. 2009.

WOLFE, B. L.; BEHRMAN, J. R. Determinants of Women's Health Status and Health-Care Utilization in a Developing Country: A Latent Variable Approach. **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 66, No. 4, pp. 696-703, 1984.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Atlas of the Health Workforce**. Disponível em: <http://www.who.int/globalatlas/default.asp/>. Acesso: fevereiro 2011.

\_\_\_\_\_ Estatísticas 2008. Disponível em: <http://www.who.int/research/en/>. Acesso: março/2011.

YE, C. Y.; LEE, J. M.; CHEN, S. H. Economic gains and health benefits from a new cigarette tax scheme in Taiwan: a simulation using the CGE model. **BMC Public Health**, p. 6-62, 2006.

ZUCCHI, P.; DEL NERO, C.; MALIK, A. M. Gastos em saúde: Os fatores que agem na demanda e na oferta dos serviços de saúde. **Rev. Administração. Pública**, 32(5):124-47, 2000.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1 – Conjuntos

**Tabela A1.1 – Conjuntos**

Conjunto	Descrição	Elementos
IND	Indústrias	60 - i1 a i60
COM	Bens	117 - c1 a c117
SRC	Origem	2 - Doméstica ou Importada
MAR	Margens	2 - Transporte e Comércio
OCC	Ocupação	1
NONMAR	Bens não margem	115

### Anexo 2 – Coeficientes e Parâmetros

**Tabela A2.1 – Coeficientes e Parâmetros**

Coef/Parâmetro	Dimensão	Descrição
SIGMA1PRIM (i)	$i \in \text{IND}$	Elasticidade de substituição entre fatores primarios
SIGMA1LAB (i)	$i \in \text{IND}$	Elasticidade de substituição entre trabalhadores
SIGMA1 (c)	$c \in \text{COM}$	Elasticidade de Armington para bens intermediarios
SIGMA2 (c)	$c \in \text{COM}$	Elasticidade de Armington para bens de investimento
SIGMA3 (c)	$c \in \text{COM}$	Elasticidade de Armington para demanda das famílias
FRISCH	1	Parâmetro de Frisch
EPS (c)	$c \in \text{COM}$	Elasticidades de dispêndio das famílias
IsIndivExp (c)	$c \in \text{COM}$	Exportações individuais (>0.5)
EXP_ELAST (c)	$c \in \text{COM}$	Elasticidade da demanda por exportações (valor típico: 0.5)
EXP_ELAST_NT	1	Elasticidade da demanda por exportações coletivas
SIGMA1OUT (i)	$i \in \text{IND}$	Elasticidade de transformação

## Anexo 3 – Variáveis do modelo

Tabela A3.1 – Variáveis do BR - Saúde

Variável	Dimensão	Descrição
a0com (c)	c ∈ COM	Termo de deslocamento da tecnologia do bem (CET)
a1cap (i)	i ∈ IND	Termo de mudança técnica no uso do capital
a1lab_o (i)	i ∈ IND	Termo de mudança técnica no uso do trabalho
a1lnd (i)	i ∈ IND	Termo de mudança técnica no uso da terra
a1prim (i)	i ∈ IND	Termo de mudança técnica no uso dos fatores primários
a1tot (i)	i ∈ IND	Termo de mudança técnica no uso dos insumos
a2tot (i)	i ∈ IND	Termo de mudança técnica neutra - investimento
a3_s (c)	c ∈ COM	Mudança de preferência - demanda das famílias na comp dom/imp
a3lux (c)	c ∈ COM	Mudança de preferência - demanda por bens supernumerários
a3sub (c)	c ∈ COM	Mudança de preferência - demanda por bens de subsistência
contGDPexp ( )	1	Contribuições para PIB real pelo lado do dispêndio
contGDPfac ( )	1	Contribuições para PIB real a custo de fator
contGDPinc ( )	1	Decomposição do PIB pelo lado real
delPTXRATE (i)	i ∈ IND	Mudança na taxa de imposto sobre a produção
delSale (c,s,1)	c ∈ COM, s ∈ SRC	Vendas agregadas
delV0TAR (c)	c ∈ COM	Variação ordinária nas receitas tarifárias
delV1CST (i)	i ∈ IND	Mudanças ex-tax no custo de produção
delV1PRIM (i)	i ∈ IND	Variação ordinária no custo dos fatores primários
delV1PTX (i)	i ∈ IND	Variação ordinária das receitas fiscais de produção
delV1TOT (i)	i ∈ IND	Variação no imposto de renda do custo de produção
delV3TAX (c,s)	c ∈ COM, s ∈ SRC	Receitas fiscais das famílias
delV4TAX (c)	c ∈ COM	Receitas fiscais das exportações
delV5TAX (c,s)	c ∈ COM, s ∈ SRC	Receitas fiscais do governo
delV6 (c,s)	c ∈ COM, s ∈ SRC	Valor dos estoques
delx6 (c,s)	c ∈ COM, s ∈ SRC	Demanda por estoques
employ (i)	i ∈ IND	Emprego por indústria
f0tax_s (c)	c ∈ COM	Termo de deslocamento do imposto geral de vendas
f1oct (i)	i ∈ IND	Deslocamento no preço de "outros custos"
f4p (c)	c ∈ COM	Termo de deslocamento (cima) no preço da demanda por exportações
f4q (c)	c ∈ COM	Termo de deslocamento na quantidade da demanda por exportações
f5 (c,s)	c ∈ COM, s ∈ SRC	Termo de deslocamento na demanda do governo
fandecom (c,1)	c ∈ COM	Decomposição fan
fgret (i)	i ∈ IND	Termo de deslocamento para igualar as taxas de retorno das indústrias
finv1 (i)	i ∈ IND	Termo de deslocamento para impor regra de investimento
finv2 (i)	i ∈ IND	Termo de deslocamento para regra de investimento exógeno
finv3 (i)	i ∈ IND	Termo de deslocamento investimento de longo prazo
fx6 (c,s)	c ∈ COM, s ∈ SRC	Termo de deslocamento na regra dos estoques
ggro (i)	i ∈ IND	Taxa bruta de crescimento do capital
gret (i)	i ∈ IND	Taxa bruta de retorno
p0 (c,s)	c ∈ COM, s ∈ SRC	Preços básicos para usuários locais
p0com (c)	c ∈ COM	Preço geral do produto de produção local do bem
p0dom (c)	c ∈ COM	Preço básico do bem doméstico
p0imp (c)	c ∈ COM	Preço básico do bem importado
p1 (c,s,i)	c ∈ COM, s ∈ SRC, i ∈ IND	Preço de compra
p1_s (c,i)	c ∈ COM, i ∈ IND	Preço da composição de bens intermediários importado/doméstico
p1cap (i)	i ∈ IND	Preço do aluguel de capital
p1cst (i)	i ∈ IND	Índice de custos de produção
p1lab (i,1)	i ∈ IND	Salário por indústria e ocupação

Variável	Dimensão	Descrição
p1lab_i ( )	1	Média do salário por ocupação
p1lab_o (i)	$i \in \text{IND}$	Preço da composição do trabalho por indústria
p1lnd (i)	$i \in \text{IND}$	Preço do aluguel da terra
p1mat (i)	$i \in \text{IND}$	Índice de preço dos custos intermediários
p1oct (i)	$i \in \text{IND}$	Preço dos tickets de "outros custos"
p1prim (i)	$i \in \text{IND}$	Preço efetivo da composição de fatores primários
p1tot (i)	$i \in \text{IND}$	Média de preço insumo/produto
p1var (i)	$i \in \text{IND}$	Índice de preço de custo no curto prazo
p2tot (i)	$i \in \text{IND}$	Custo da unidade de capital
p3 (c,s)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}$	Preço de compra das famílias
p3_s (c)	$c \in \text{COM}$	Preço da composição imp/dom das famílias
p4 (c)	$c \in \text{COM}$	Preço de compra das exportações
p5 (c,s)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}$	Preço de compra do governo
pe (c)	$c \in \text{COM}$	Preço básico de exportáveis
pf0cif (c)	$c \in \text{COM}$	Preços de importação em moeda estrangeira (CIF)
q1 (c,i)	$c \in \text{COM}, i \in \text{IND}$	Produto por bem e por indústria
SalesDecomp (c,1)	$c \in \text{COM}$	Decomposição das vendas
t0imp (c)	$c \in \text{COM}$	Poder da tarifa
t3 (c)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}$	Poder do imposto sobre a família
t4 (c)	$c \in \text{COM}$	Poder do imposto sobre exportações
t5 (c,s)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}$	Poder do imposto sobre o governo
x0com (c)	$c \in \text{COM}$	Produto sobre os bens
x0dom (c)	$c \in \text{COM}$	Produto sobre os bens para o mercado local
x0imp (c)	$c \in \text{COM}$	Oferta total de bens importados
x0loc (c)	$c \in \text{COM}$	Variação % real nas vendas locais
x1 (c,s,i)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}, i \in \text{IND}$	Demanda básica por bens intermediários
x1_s (c,i)	$c \in \text{COM}, i \in \text{IND}$	Uso intermediário da composição imp/dom
x1cap (i)	$i \in \text{IND}$	Estoque corrente de capital
x1lab (i,1)	$i \in \text{IND}$	Emprego por indústria e por ocupação
x1lab_i ( )	1	Emprego por indústria
x1lab_o (i)	$i \in \text{IND}$	Insumo efetivo de trabalho
x1lnd (i)	$i \in \text{IND}$	Uso da terra
x1oct (i)	$i \in \text{IND}$	Demanda pelos tickets "outros custos"
x1prim (i)	$i \in \text{IND}$	Composição dos fatores primários
x1tot (i)	$i \in \text{IND}$	Nível de atividade ou valor adicionado
x2 (c,s,i)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}, i \in \text{IND}$	Demanda básica por investimento
x2_s (c,i)	$c \in \text{COM}, i \in \text{IND}$	Uso para investimento da composição imp/dom
x2tot (i)	$i \in \text{IND}$	Investimento usado pelas indústrias
x3 (c,s)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}$	Demanda básica das famílias
x3_s (c)	$c \in \text{COM}$	Uso das famílias da composição imp/dom
x3lux (c)	$c \in \text{COM}$	Demanda das famílias por bens supérfluos
x3mar (c,s,m)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}, m \in \text{MAR}$	Demanda das famílias por margens
x3sub (c)	$c \in \text{COM}$	Demanda das famílias por bens de subsistência
x4 (c)	$c \in \text{COM}$	Demanda básica por exportações
x4mar (c,m)	$c \in \text{COM}, m \in \text{MAR}$	Demanda por margens de exportações
x5 (c,s)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}$	Demanda básica do governo
x5mar (c,s,m)	$c \in \text{COM}, s \in \text{SRC}, m \in \text{MAR}$	Demanda do governo por margens

<b>Variáveis Macroeconômicas</b>	<b>Descrição</b>
capslack	Variável que fixa o capital agregado
contBOT	Contribuição para a balança comercial do PIB (ótica do dispêndio)
delB	Balança comercial nominal/PIB nominal
delV0tar_c	Receita de tarifa agregada
delV0tax_csi	Receita de tarifa agregada de todas as tarifas indiretas
delV1PTX_i	Varição ordinária na produção de todas as indústrias nas receitas fiscais
delV1tax_csi	Receita agregada de impostos indiretos sobre bens intermediários
delV2tax_csi	Receita agregada de impostos indiretos sobre investimento
delV3tax_cs	Receita agregada de impostos indiretos sobre as famílias
delV4tax_c	Receita agregada de impostos indiretos sobre as exportações
delV5tax_cs	Receita agregada de impostos indiretos sobre o governo
employ_i	Emprego agregado
f1lab_io	Termo de deslocamento no salário
f1tax_csi	Varição % uniforme no poder da tarifa para uso intermediário
f2tax_csi	Varição % uniforme no poder da tarifa sobre investimento
f2tot	Razão investimento/consumo
f3tax_cs	Varição % uniforme no poder da tarifa para uso das famílias
f3tot	Razão consumo/PIB
f4p_ntrad	Deslocamento para cima na demanda por exportações coletivas (preço)
f4q_ntrad	Deslocamento para a direita na demanda por exportações coletivas (quantidade)
f4tax_ntrad	Varição % uniforme no poder das tarifas sobre exportações non-tradables
f4tax_trad	Varição % uniforme no poder das tarifas sobre exportações tradables
f5tax_cs	Varição % uniforme no poder das tarifas sobre uso do governo
f5tot	Deslocamento geral na demanda do governo
f5tot2	Razão da demanda do governo/consumo real das famílias
invslack	Variável para exogeneizar o investimento agregado
p0cif_c	Índice de preço das importações (CIF)
p0gdpexp	Índice de preço do PIB pela ótica do dispêndio
p0GDPExp_p1prim	PIB/produtividade dos fatores primários
p0gne	Índice de preços GNE
p0GNE_p0GDPExp	Índice de preços GNE/PIB
p0imp_c	Índice de preço das importações, moeda local
p0realdev	Desvalorização real
p0toft	Termos de troca
p1cap_i	Média de aluguel do capital
p1lab_io	Média do salário nominal
p1lnd_i	Média de aluguel da terra
p1prim_i	Índice de custo de fator (excluindo variação tecnológica)
p2tot_i	Índice de preço do investimento agregado
p2tot_p0GNE	Índice de preço do investimento agregado/Índice de preços GNE
p3tot	Índice de preços ao consumidor
p3tot_p0GNE	Índice de preços ao consumidor/Índice de preços GNE
p4_ntrad	Média de preço das exportações coletivas
p4tot	Índice de preço das exportações (moeda local)
p5tot	Índice de preço do governo
p6tot	Índice de preço dos estoques
pCap_p1prim	PCap /produtividade dos fatores primários
pCap_p2tot	Pcap/Índice de preço do investimento
phi	Taxa de câmbio (moeda local/moeda estrangeira)

<b>Variáveis Macroeconômicas</b>	<b>Descrição</b>
pLabEff	Preço efetivo do trabalho
pLabEff_p1prim	PLabEff / produtividade dos fatores primários
pLabEff_p3tot	PLabEff / Índice de preços ao consumidor
q	Número de famílias
realwage	Salário real médio
utility	Utilidade por família
w0cif_c	Valor dos importados em moeda local (CIF)
w0gdpexp	PIB nominal pela ótica do dispêndio
w0gdpinc	PIB nominal pela ótica da renda
w0gne	GNE nominal
w0imp_c	Valor dos importados mais imposto
w0tax_csi	Receita agregada de todas as tarifas indiretas
w1cap_i	Pagamentos agregados para o capital
w1lab_io	Pagamentos agregados para o trabalho
w1lnd_i	Pagamentos agregados para a terra
w1oct_i	Pagamentos agregados para "outros custos"
w1prim_i	Pagamentos agregados para fatores primários
w2tot_i	Investimento nominal agregado
w3lux	Gasto nominal das famílias com bens supérfluos
w3tot	Consumo nominal total das famílias
w4tot	Valor das exportações em moeda local
w5tot	Valor nominal agregado da demanda do governo
w6tot	Valor nominal agregado dos estoques
x0cif_c	Índice de volume das importações (CIF)
x0gdpexp	PIB real pela ótica do dispêndio
x0gdpfac	PIB real a custo de fator
x0gdpinc	PIB real pela ótica da renda
x0gne	PNB real
x0imp_c	Índice de volume das importações (duty-paid weights)
x1cap_i	Estoque de capital agregado
x1lnd_i	Estoque de terra agregado
x1prim_i	Uso agregado de fatores primários
x2tot_i	Gasto com investimento real agregado
x3tot	Consumo real das famílias
x4_ntrad	Composição das exportações coletivas
x4tot	Índice de volume das exportações
x5tot	Demanda agregada real do governo
x6tot	Estoque agregado real



## Anexo 4 – Principais equações do modelo

Tabela A.4.1 – Equações

Equação/Descrição	Fórmula
<b>Demanda da indústria por fatores primários, uso 1</b>	
E_1 Demanda da indústria por trabalho efetivo	$x1lab_o(i) - a1lab_o(i) = x1prim(i) - SIGMA1PRIM(i)*[p1lab_o(i) + a1lab_o(i) - p1prim(i)]$
E_2 Preço do trabalho para cada indústria	$[TINY+V1LAB_O(i)]*p1lab_o(i) = \text{sum}\{o,OCC, V1LAB(i,o)*p1lab(i,o)\}$
E_3 Demanda da indústria por capital	$x1cap(i) - a1cap(i) = x1prim(i) - SIGMA1PRIM(i)*[p1cap(i) + a1cap(i) - p1prim(i)]$
E_4 Demanda da indústria por terra	$1lnd(i) - a1lnd(i) = x1prim(i) - SIGMA1PRIM(i)*[p1lnd(i) + a1lnd(i) - p1prim(i)]$
E_5 Preço efetivo das equações de demanda por fator	$V1PRIM(i)*p1prim(i) = V1LAB_O(i)*[p1lab_o(i) + a1lab_o(i)]$ $+ V1CAP(i)*[p1cap(i) + a1cap(i)] + V1LND(i)*[p1lnd(i) + a1lnd(i)]$
<b>Demanda da indústria por insumo intermediário, uso 2</b>	
E_6 Demanda por bens compostos	$x1_s(c,i) - [a1_s(c,i) + a1tot(i)] = x1tot(i)$
E_7 Índice do custo de produção	$p1cst(i) = [1/V1CST(i)]*[\text{sum}\{c,COM,\text{sum}\{s,SRC, V1PUR(c,s,i)*p1(c,s,i)\}$ $+ V1OCT(i) *p1oct(i) + V1CAP(i) *p1cap(i) + V1LND(i) *p1lnd(i)$ $+ \text{sum}\{o,OCC, V1LAB(i,o) *p1lab(i,o)\}]$
E_8 Oferta de bens por indústria	$q1(c,i) = x1tot(i) - a0com(c) + SIGMA1OUT(i)*[pq1(c,i) - a0com(c) - p1tot(i)]$
E_9 Média de preço recebido por indústria	$p1tot(i) = \text{sum}\{c,COM, [MAKE(c,i)/MAKE_C(i)]*pq1(c,i)-a0com(c)\}$
E_10 Produção total por bens	$x0com(c) = \text{sum}\{i,IND, [MAKE(c,i)/MAKE_I(c)]*q1(c,i)\}$
E_11 Oferta de bens para exportação	$TAU(c)*[x0dom(c) - x4(c)] = p0dom(c) - pe(c)$
E_12 Oferta de bens para o mercado doméstico	$x0com(c) = [1.0-EXPSHR(c)]*x0dom(c) + EXPSHR(c)*x4(c)$
E_13 Lucro zero na transformação	$p0com(c) = [1.0-EXPSHR(c)]*p0dom(c) + EXPSHR(c)*pe(c)$
<b>Demanda da indústria por investimento, uso 3</b>	
E_14 Fonte específica da demanda por bens	$x2(c,s,i)-a2(c,s,i) - x2_s(c,i) = - SIGMA2(c)*[p2(c,s,i)+a2(c,s,i) - p2_s(c,i)]$
E_15 Preço efetivo da composição de bens	$p2_s(c,i) = \text{sum}\{s,SRC, S2(c,s,i)*[p2(c,s,i)+a2(c,s,i)]\}$
<b>Demanda das famílias por bens, uso 4</b>	
E_16 Demanda pelo conjunto de bens de subsistência	$x3sub(c) = q + a3sub(c)$
E_17 Demanda pelo conjunto de bens de luxo	$x3lux(c) + p3_s(c) = w3lux + a3lux\textcircled{c}$
E_18 Demanda total por bens compostos	$x3_s(c) = B3LUX(c)*x3lux(c) + [1-B3LUX(c)]*x3sub(c)$
E_19 Mudança na utilidade desconsiderando a preferência	$utility + q = \text{sum}\{c,COM, S3LUX(c)*x3lux(c)\}$
E_20 Consumo real	$x3tot = \text{sum}\{c,COM, \text{sum}\{s,SRC, [V3PUR(c,s)/V3TOT]*x3(c,s)\}$
E_21 Índice de preço ao consumidor	$p3tot = \text{sum}\{c,COM, \text{sum}\{s,SRC, [V3PUR(c,s)/V3TOT]*p3(c,s)\}$
E_22 Restrição orçamentária das famílias: determina w3lux	$w3tot = x3tot + p3tot$

Equação/Descrição	Fórmula
<b>Demanda por exportações</b>	
E_23 Demanda por exportações	$x4(c) - f4q(c) = x4\_ntrad$
E_24 Preço médio de compra das exportações	$[TINY+V4NTRADEXP]*p4\_ntrad = \text{sum}\{c,NTRADEXP, V4PUR(c)*p4(c)\}$
<b>Demanda do governo e por estoques</b>	
E_25 Demanda do governo	$x5(c,s) = f5(c,s) + f5tot$
E_26 Demanda por estoques: segue a produção doméstica	$100*LEVP0(c,s)*delx6(c,s) = V6BAS(c,s)*x0com(c) + fx6(c,s)$
Demanda por margens	
E_27 Margens nas vendas para os produtores	$x1mar(c,s,i,m) = x1(c,s,i) + a1mar(c,s,i,m)$
E_28 Margens nas vendas para os investidores	$x2mar(c,s,i,m) = x2(c,s,i) + a2mar(c,s,i,m)$
E_29 Margens nas vendas para o consumo das famílias	$x3mar(c,s,m) = x3(c,s) + a3mar(c,s,m)$
E_30 Margens nas vendas para as exportações	$x4mar(c,m) = x4(c) + a4mar(c,m)$
E_31 Margens nas vendas para o governo	$5mar(c,s,m) = x5(c,s) + a5mar(c,s,m)$
<b>Equilíbrio de mercado para os bens</b>	
E_32 Oferta é igual demanda para bens domésticos	$0.01*[TINY+DOMSALES(c)]*x0dom(c) = \text{sum}\{u,LOCUSER,delSale(c,"dom",u)\}$
E_33 Volume de importações	$0.01*[TINY+V0IMP(c)]*x0imp(c) = \text{sum}\{u,LOCUSER,delSale(c,"imp",u)\}$
<b>Preço de compra dos bens</b>	
E_34 Preço de compra - produtores	$V1PUR(c,s,i)+TINY]*p1(c,s,i) = [V1BAS(c,s,i)+V1TAX(c,s,i)]*[p0(c,s)+ t1(c,s,i)] + \text{sum}\{m,MAR, V1MAR(c,s,i,m)*[p0dom(m)+a1mar(c,s,i,m)]\}$
E_35 Preço de compra - criação de capital	$2PUR(c,s,i)+TINY]*p2(c,s,i) = [V2BAS(c,s,i)+V2TAX(c,s,i)]*[p0(c,s)+ t2(c,s,i)] + \text{sum}\{m,MAR, V2MAR(c,s,i,m)*[p0dom(m)+a2mar(c,s,i,m)]\}$
E_35 Preço de compra - famílias	$[ID01[V3PUR(c,s)]]*p3(c,s) = [V3BAS(c,s)+V3TAX(c,s)]*[p0(c,s)+ t3(c,s)] + \text{sum}\{m,MAR, V3MAR(c,s,m)*[p0dom(m)+a3mar(c,s,m)]\}$
E_35 Lucro zero nas exportações	$[V4PUR(c)+TINY]*p4(c) = [V4BAS(c)+V4TAX(c)]*[pe(c)+ t4(c)] + \text{sum}\{m,MAR, V4MAR(c,m)*[p0dom(m)+a4mar(c,m)]\}$
E_36 Lucro zero na distribuição para o governo	$[V5PUR(c,s)+TINY]*p5(c,s) = [V5BAS(c,s)+V5TAX(c,s)]*[p0(c,s)+ t5(c,s)] + \text{sum}\{m,MAR, V5MAR(c,s,m)*[p0dom(m)+a5mar(c,s,m)]\}$
<b>Outras especificações</b>	
E_37 Gasto com investimento real agregado	$V2TOT\_I*x2tot\_i = \text{sum}\{i,IND, V2TOT(i)*x2tot(i)\}$
E_38 Índice de preço do investimento agregado	$V2TOT\_I*p2tot\_i = \text{sum}\{i,IND, V2TOT(i)*p2tot(i)\}$
E_39 Índice de volume das exportações	$V4TOT*x4tot = \text{sum}\{c,COM, V4PUR(c)*x4(c)\}$
E_40 Índice de preço das exportações	$V4TOT*p4tot = \text{sum}\{c,COM, V4PUR(c)*p4(c)\}$

## Anexo 5 – Fechamento do modelo BR –Saúde: variáveis exógenas

**Tabela A5.1 – Variáveis Exógenas**

	Longo-Prazo
Variáveis Macroeconômicas	
	employ_i
	deIB
	invslack
	f4p
	f4q
	f4p_ntrad
	f4q_ntrad
	p0cif
	phi
Tarifas e Impostos	
	deIPTXRATE
	f0tax_s
	f1tax_csi
	f2tax_csi
	f3tax_cs
	f5tax_cs
	t0imp
	f4tax_trad
	f4tax_ntrad
	f1oct
Mudanças tecnológicas	
	a1cap
	a1lab_o
	a1lnd
	a0com
	a1prim
	a1tot
	a2tot
Variáveis Setoriais	
	gret
	x1lnd
	x5tot
	delx6
	f5
	q
	a3_s

## Anexo 6 – Descrição dos setores do modelo

**Tabela A6.1 – Descrição dos setores**

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

## Anexo 7 – Descrição dos subsetores da saúde

<b>Produto nas Contas Nacionais</b>	<b>Descrição</b>
Produtos farmoquímicos	Fabricação de produtos farmoquímicos
Medicamentos para uso humano	Fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano
	Fabricação de medicamentos homeopáticos para uso humano
	Fabricação de medicamentos para uso veterinário
Materiais para usos médico-hospitalar e odontológico	Fabricação de materiais para usos médicos, hospitalares e odontológicos
Aparelhos e instrumentos para usos médico- hospitalar e odontológico	Fabricação de aparelhos, equipamentos e mobiliários para hospitais
	Fabricação de instrumentos para usos médicos e odontológicos
	Fabricação de aparelhos para correção de defeitos físicos e aparelhos
	Serviços de prótese dentária
Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos	Manutenção e reparação de aparelhos e utensílios para usomédico
	Comércio atacadista de produtos farmacêuticos de uso humano
	Comércio atacadista de produtos farmacêuticos de uso veterinário
	Comércio atacadista de instrumentos e materiais médico-cirúrgicos
	Comércio atacadista de próteses e artigos de ortopedia
	Comércio atacadista de produtos odontológicos
	Comércio varejista de produtos farmacêuticos s/ manipulação de fórmulas
	Comércio varejista de produtos farmacêuticos homeopáticos
	Comércio varejista de produtos farmacêuticos c/ manipulação de fórmulas
	Comércio varejista de artigos médicos e ortopédicos
Comércio varejista de medicamentos veterinários	
Comércio atacadista e varejista	Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos
Planos de saúde - inclui seguro saúde	Seguro saúde
	Planos de saúde
Serviços de atendimento hospitalar	Atividades de atendimento hospitalar
	Atividades de atendimento a urgências e emergências
Outros serviços relacionados com atenção à saúde	Atividades de clínica médica (clínicas, consultórios e ambulatórios)
	Atividades de clínica odontológica (clínicas, consultórios, ambulatórios)
	Serviços de vacinação e imunização humana
	Outras atividades de atenção ambulatorial
	Atividades dos laboratórios de anatomia patológica/citológica
	Atividades dos laboratórios de análises clínicas
	Serviços de diálise
	Serviços de raio-x , radiodiagnóstico e radioterapia
	Serviços de quimioterapia
	Serviços de banco de sangue
	Outras atividades de complementação diagnóstica e terapêutica
	Serviços de enfermagem
	Serviços de nutrição
	Serviços de psicologia
	Serviços de fisioterapia e terapia ocupacional
	Serviços de fonoaudiologia
	Serviços de terapia de nutrição enteral e parenteral
	Outras atividades de serviços profissionais da área de saúde
	Atividades de terapias alternativas
	Serviços de acupuntura
Serviços de banco de leite materno	
Serviços de banco de esperma	
Serviços de banco de órgãos	
Serviços de remoções	
Outras atividades relacionadas com a atenção à saúde	
Serviços veterinários	
Serviços sociais privados	Asilos
	Orfanatos
	Albergues assistenciais
	Centros de reabilitação para dependentes químicos com alojamento
	Outros serviços sociais com alojamento
	Centros de reabilitação para dependentes químicos sem alojamento
	Outros serviços sociais sem alojamento

## Anexo 8 –Agregação dos Produtos por Similaridade

Arroz em casca Milho em grão Trigo em grão e outros cereais Soja em grão Outros produtos e serviços da lavoura Mandioca Frutas cítricas Produtos da exploração florestal e da silvicultura Bovinos e outros animais vivos Leite de vaca e de outros animais Suínos vivos Aves vivas Ovos de galinha e de outras aves Pesca e aquicultura	<b>Agricultura, pecuária e serviços relacionados (agp)</b>
Minerais não-metálicos	<b>Indústria extrativa (ind_extr)</b>
Abate e preparação de produtos de carne Carne de suíno fresca, refrigerada ou congelada Carne de aves fresca, refrigerada ou congelada Pescado industrializado Conservas de frutas, legumes e outros vegetais Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços e farelo de soja Outros óleos e gordura vegetal e animal exclusive milho Óleo de soja refinado Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado Produtos do laticínio e sorvetes Arroz beneficiado e produtos derivados Farinha de trigo e derivados Farinha de mandioca e outros Óleos de milho, amidos e féculas vegetais e rações Produtos das usinas e do refino de açúcar Café torrado e moído Café solúvel Outros produtos alimentares Bebidas Produtos do fumo	<b>Consumo não-durável (cnd)</b>
Fabricação outros produtos têxteis Artigos do vestuário e acessórios Preparação do couro e fabricação de artefatos Fabricação de calçados Produtos de madeira - exclusive móveis Papel e papelão, embalagens e artefatos Jornais, revistas, discos e outros produtos gravados Gás liquefeito de petróleo Gasoálcool Óleo diesel Outros produtos do refino de petróleo e coque Álcool Produtos químicos inorgânicos Produtos químicos orgânicos Defensivos agrícolas Perfumaria, sabões e artigos de limpeza Tintas, vernizes, esmaltes e lacas Produtos e preparados químicos diversos Artigos de borracha Artigos de plástico Cimento	<b>Consumo semi-durável (csd)</b>

(continua)

(continuação)

Outros produtos de minerais não-metálicos	
Produtos de metal	
Máquinas e equipamentos	
Eletrodomésticos	
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	<b>Consumo durável</b>
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	
Automóveis, camionetas e utilitários	
Outros equipamentos de transporte	
Móveis e produtos das indústrias diversas	
Transporte de carga	
Transporte de passageiro	
Correio	
Serviços de informação	
Intermediação financeira e seguros	
Serviços imobiliários e aluguel	
Aluguel imputado	<b>Serviços (serv)</b>
Serviços de manutenção e reparação	
Serviços de alojamento e alimentação	
Serviços prestados às empresas	
Educação mercantil	
Serviços prestados às famílias	
Serviços associativos	
Serviços domésticos	
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	<b>SIUP</b>
Medicamentos humanos	
Medicamentos veterinários	
Material médico, hospitalar e odontológico	
Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	<b>Saúde</b>
Plano de Saúde	
Outros serviços de saúde	
Serviços de atividade hospitalar	
Serviços sociais privados	