

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

**POLIANA MARIA BENELLI**

**ANÁLISE DOS CUSTOS ASSISTENCIAIS NA SAÚDE  
BRASILEIRA: Uma aplicação do Modelo Getzen**

Varginha/MG

2019

**POLIANA MARIA BENELLI**

**ANÁLISE DOS CUSTOS ASSISTENCIAIS NA SAÚDE  
BRASILEIRA: Uma aplicação do Modelo Getzen**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como parte dos requisitos para a conclusão da graduação em Ciências Atuariais pela Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL - MG.

Orientador: Prof. PhD. Reinaldo Antônio Gomes Marques

Varginha/MG

2019

**POLIANA MARIA BENELLI**

**ANÁLISE DOS CUSTOS ASSISTENCIAIS NA SAÚDE  
BRASILEIRA: Uma aplicação do Modelo Getzen**

A Banca examinadora abaixo-assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Atuariais pelo Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Alfenas – Campus Varginha.

Aprovada em: \_\_\_\_\_

Prof. PhD. Reinaldo Antônio Gomes Marques

Universidade Federal de Alfenas – Campus Varginha

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof.<sup>a</sup> Me. Leonardo Henrique Costa

Universidade Federal de Alfenas – Campus Varginha

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof.<sup>a</sup> Dra. Luisa Pimenta Terra

Universidade Federal de Alfenas – Campus Varginha

Assinatura: \_\_\_\_\_

Dedico a Deus pelas bênçãos recebidas, aos meus pais e irmã Paloma, pelo suporte, incentivo e compreensão durante esta trajetória.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL, campus Varginha, especialmente aos professores e funcionários que são essenciais para o funcionamento desta Instituição e fizeram com que minha graduação fosse possível de ser concluída.

Aos professores do curso de atuária, que estiveram presentes neste ciclo, se mostrando sempre disponíveis e prestativos a me auxiliar. Aos projetos Empreender Jr, Laboratório de Orientação Profissional (LOP), Liga de Mercado Financeiro (LMF – Unifal), entre outros projetos da qual pude fazer parte e que me agregaram tanto. Em especial ao Laboratório de Risco Atuarial e Inovação (LAR), na qual pude ter contato com o modelo que apresento neste trabalho, com a ajuda dos meus colegas Matheus e Walef na parte da programação, e com a contribuição dos professores Leonardo, Luisa e Reinaldo.

Sou imensamente grata à Deus, meu alicerce, amparo e proteção em todo o momento. À minha mãe, Giane, pelo incentivo, orações, carinho e compreensão e a meu pai, Paulo, por todo o suporte e carinho durante esta trajetória. À minha irmã e melhor amiga Paloma, a quem me espelho, pela parceria, conselhos, incentivo, e por sempre acreditar que posso ir além. Sem o amparo da minha família, essa conquista não seria possível.

A torcida e compreensão de todos que, de algum modo, me acompanharam até aqui: aos meus avós, padrinhos, tios, primos e amigos. Ao meu namorado, Ernani, por compreender minha ausência em muitos momentos, pelo companheirismo, carinho e por ter deixado esse momento ser mais leve.

Aos colegas que estiveram comigo durante a graduação, às amigas que pude fazer durante as duas graduações e às pessoas incríveis que a faculdade me proporcionou conhecer durante o percurso, por compartilharem conhecimento, angústias, alegrias, experiências e tornarem o caminho mais agradável.

## RESUMO

O mercado de saúde no Brasil vem mudando, e isso se deve a globalização, tecnologia de ponta, a forte regulamentação da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), a crescente judicialização do setor saúde, entre outros fatores. Após a regulamentação do setor de saúde público e privado no Brasil, houve melhorias para ambos, mas há muito o que se fazer para que sejam ofertados serviços de qualidade. Deste modo, as crescentes despesas no mercado de saúde caracterizam um traço econômico notável gerando inflação médica, enquanto o governo tenta equilibrar suas contas, com o desafio de atender toda a população, mesmo com uma limitação, e as operadoras de planos de saúde lutam para equilibrar a oferta de saúde de qualidade e dar sustentabilidade ao sistema. No presente trabalho a metodologia implementada é a de Getzen, um modelo orçamental projetado para prever tendências de custos médicos de longo prazo. O Modelo Getzen aplicado à realidade brasileira tem o intuito de auxiliar operadoras de planos de saúde e governo a preverem o quanto será gasto da renda pessoal com saúde e não com os outros itens do orçamento. A explicação para o crescimento dos custos se baseia no valor dos avanços da tecnologia médica. Portanto, após o ano de 2056, o excesso de tecnologia será nulo e o crescimento do custo da saúde passa a crescer na proporção da renda. Com isso, a inflação do setor da saúde se igualará a renda per capita, e será menor que a inflação geral. Espera-se que o estudo possa contribuir para a discussão em meio acadêmico na área sobre os custos com a saúde, tornando o sistema de saúde mais sustentável.

Palavras-chave: Despesas Assistenciais, Inflação Médica, Modelo Getzen.

## ABSTRACT

Health market in Brazil has been changing, and this is due to globalization, cutting-edge technology, strong regulation of the Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), the increasing judicialization of the health sector, among other factors. After the regulation of the public and private health department in Brazil, there were improvements for both, but there is much to be done to provide quality services. Thus, rising health market expenditures are characterized by a remarkable economic trait generating medical inflation, while the government tries to balance its accounts, with the challenge of serving the entire population, even with a limitation, and health plan operators struggle to balance the supply of quality health and give sustainability to the system. In the present work the methodology implemented is that of Getzen, a budget model designed to predict long-term medical cost trends. The Getzen model applied to the Brazilian reality is intended to help health and government planners to predict how much personal health income will be spent and not with other budget items. The explanation for cost growth is based on the value of advances in medical technology. Therefore, after the year 2056, the excess of technology will be zero and the growth of the cost of health starts to grow in the proportion of income. With this, health sector inflation will equal per capita income, and will be lower than general inflation. It is hoped that the study may contribute to the academic discussion in the area about health costs, making the health system more sustainable.

Keywords: Welfare Expenses, Medical Inflation, Getzen Model.

## LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Receita de contraprestações por Modalidade e Ano .....	16
Gráfico 2 - Despesas Assistenciais por Modalidade e Ano.....	17
Gráfico 3 - Beneficiários de planos privados de saúde, por cobertura assistencial .....	17
Gráfico 4 - Série histórica da VCMH/IESS e IPCA/IBGE em variação de 12 meses.....	20
Gráfico 5 - Reajustes da ANS por Variação de Custo Pessoa Física.....	21
Gráfico 6 - Decomposição do Reajuste da ANS .....	29
Gráfico 7 - Decomposição do IPCA Saúde.....	30
Gráfico 8 - Decomposição do VCMH .....	30
Gráfico 9 – Resultado da projeção até 2097 para as <i>proxies</i> de custo médico.....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Número de Operadoras de Planos de Saúde com registro na ANS, por modalidades ...	15
Tabela 2 - Gasto em saúde 2011-2017 (R\$ bilhões).....	19
Tabela 3 – Dados e projeções das variáveis utilizadas no Modelo.....	29



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
CMS	<i>Center for Medicare e Medicaid Services</i>
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
FENASAÚDE	Federação Nacional de Saúde Suplementar.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IESS	Instituto de Estudos em Saúde Suplementar
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MSD	Desvio Quadrático Médio
NAB	Nota de Acompanhamento de Beneficiários
OPS	Operadoras de Planos de Saúde
PEC	Proposta de Emenda à Constituição
PIB	Produto Interno Bruto
POG	<i>Project Oversight Group</i>
SOA	<i>Society of Actuaries</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
VCMH	Variação de Custos Médico-Hospitalares

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Contextualização .....	10
1.2. Problema de pesquisa .....	11
1.3. Justificativa.....	11
1.4. Objetivos.....	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1. O Sistema de Saúde no Brasil .....	12
2.1.1. Sistema Público de Saúde Brasileiro .....	13
2.1.2. Sistema de Saúde Suplementar .....	14
2.1.2.1. Criação da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) .....	14
2.1.2.2. Operadoras de Saúde Suplementar (OPS).....	15
2.1.2.2.1. Sustentabilidade das OPS .....	16
2.1.3. Desafios do Sistema de Saúde .....	18
2.2. Modelo desenvolvido por Thomas Getzen .....	21
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1. Medidas de custos médicos .....	22
3.1.1. Reajuste da ANS .....	22
3.1.2. IPCA Plano de Saúde.....	22
3.1.3. VCMH.....	23
3.2. Projeções.....	23
3.3. Variáveis de entrada .....	24
3.4. Restrições.....	25
3.5. Componentes temporais .....	26
3.6. Defasagens do modelo.....	27
3.7. Decomposições.....	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	31
REFERÊNCIAS.....	32
ANEXO A: Planilha desenvolvida por Getzen – aba <i>input</i> .....	36
ANEXO B - Planilha desenvolvida por Getzen – aba <i>output</i> .....	37
ANEXO C - Planilha desenvolvida por Getzen – aba <i>p-matrix</i> .....	38
ANEXO D – <i>Outputs</i> do custo médico no caso brasileiro .....	39
ANEXO E – <i>Outputs</i> do excesso do custo médico para o modelo brasileiro .....	40
ANEXO F – <i>Outputs</i> REAJUSTE ANS para o modelo brasileiro .....	41
ANEXO G – <i>Outputs</i> IPCA SAÚDE para o modelo brasileiro .....	43
ANEXO H – <i>Outputs</i> VCMH para o modelo brasileiro .....	45

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Contextualização

O mercado de saúde no Brasil, sobretudo a partir dos anos 1990, tem mudado. A globalização, a regulamentação da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), a crescente judicialização do setor saúde, a tecnologia e outros fatores levaram a essas mudanças que permitiram o desenvolvimento do sistema de saúde brasileiro.

Por meio da Constituição Federal de 1988, foi posto que “saúde é direito de todos e dever do Estado” (BRASIL, 1988). Assim foi criado o Sistema Único de Saúde (SUS), um dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo, posteriormente regulamentado pela Lei n.º 8.080 de 19 de setembro de 1990. E desde então, o sistema de saúde brasileiro vem passando por transformações para garantir sua universalidade e promover melhorias. A partir da Lei 9.656 de 03 de junho de 1998, que regulamentou o setor de planos de saúde, e a Lei 9.961 de 28 de janeiro de 2000, que criou a ANS foi possibilitado ao setor de saúde suplementar também ter sua regulamentação a fim de

promover a defesa do interesse público na assistência suplementar à saúde, regular as operadoras setoriais, inclusive quanto às suas relações com prestadores e consumidores, e contribuir para o desenvolvimento das ações de saúde no país (BRASIL, 2000).

Mesmo com os avanços na saúde com a implantação do SUS, a precariedade no atendimento à população proporcionou o surgimento e crescimento do setor da saúde suplementar (FREITAS, 2011). Ademais, esse setor tem o intuito de concorrer a oferta de serviços do setor público.

Entretanto, com a maior adesão da população ao setor privado de saúde, e com as mudanças na estrutura etária dessa população, acompanhada por fenômenos como seleção adversa e risco moral, além de fatores judiciais, as operadoras de saúde lutam para manter suas contas balanceadas. Deste modo, as crescentes despesas no mercado de saúde, seja ele público ou suplementar, configuram um traço econômico notável e tendem a provocar um fenômeno conhecido por inflação médica.

As Operadoras de Planos de Saúde (OPS) têm mostrado preocupação quanto a isso, pois os usuários pedem por acesso a um sistema de saúde de qualidade, mas têm lutado para

encontrar recursos que possam equilibrar a oferta de saúde de qualidade e dar sustentabilidade ao sistema.

No mais, o Brasil é um país que possui altas variações de custos de saúde e vários fatores contribuem para que ele continue crescente. As despesas assistenciais têm aumentado consecutivamente e é um desafio para o setor equilibrar as contas. Para isso, é importante que mantenha as despesas em equilíbrio, tendo o auxílio de metodologias que visem o longo prazo.

## **1.2. Problema de pesquisa**

Diante do contexto exposto, a pesquisa procura apresentar o modelo Getzen de custos médicos aplicado ao setor de saúde brasileiro.

## **1.3. Justificativa**

O problema de pesquisa se justifica devido à importância de estudos e pesquisas sobre o comportamento dos custos médicos no longo prazo, uma vez que o tema tem relevantes consequências na área social, econômica e acadêmica.

Segundo dados do Tesouro Nacional (2018), a despesa na esfera federal em saúde aumentou continuamente sua participação, passando de 6,7% em 2008 para 8,3% em 2017. A participação dos custos com saúde no Produto Interno Bruto (PIB) também aumentou, passando de 1,6% para 1,8% no mesmo período no setor público.

Já no setor privado, o total de beneficiários de planos médico-hospitalares caiu 6,3% entre dezembro de 2014 e o mesmo mês de 2018, o que equivale ao rompimento de 3,2 milhões de vínculos, de acordo com a Nota de Acompanhamento de Beneficiários (NAB) emitida pelo Instituto de Estudos em Saúde Suplementar (IESS) em abril de 2019. Mesmo que o número de beneficiários tenha diminuído, houve um crescimento das despesas assistenciais médico-hospitalares.

Além do mais, o Brasil está inserido num contexto global no qual o crescimento da Variação de Custos Médico-Hospitalares (VCMH) ocorre em níveis consideravelmente acima da inflação geral da economia, gerando o fenômeno inflação médica.

Este trabalho possibilita ainda contribuição nos estudos sobre os gastos na saúde dentro do contexto das Ciências Atuariais, com o objetivo de auxiliar operadoras de planos de saúde e governo na gestão e previsão dos gastos com saúde nos próximos anos.

#### **1.4. Objetivos**

O objetivo principal com o presente trabalho é aplicar o modelo Getzen de custos médicos para a realidade brasileira, um modelo orçamental projetado para fazer previsões de longo prazo.

Para isso, o trabalho está estruturado da seguinte forma: inicialmente, é apresentada a introdução, seguida do referencial teórico, no qual são abordados o sistema de saúde brasileiro, sua composição, os desafios apresentados, e o modelo proposto para previsão das tendências dos custos assistenciais, que pode, ao menos, amenizar o problema com a crescente despesa assistencial das operadoras. Posteriormente, apresentam-se a justificativa, os objetivos, a metodologia e, por fim, os resultados esperados.

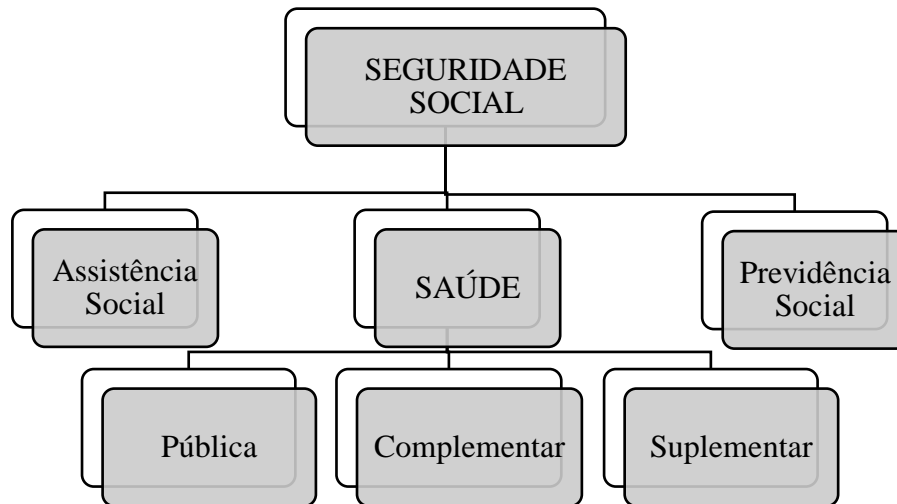
## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. O Sistema de Saúde no Brasil**

A seguridade social é definida na Constituição Federal, no Art. 194 como um “conjunto integrado de ações de iniciativa dos poderes públicos e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social” (BRASIL, 1988). Portanto, é um sistema de proteção social que abrange três programas sociais de extrema importância: a previdência social, a assistência social e a saúde.

A saúde, proferida no Art. 196 da CF/88, é dividida em três ramos: Pública, Complementar e Suplementar. Como descreve Paim et al. (2011), o subsetor público, na qual tem seus serviços custeados pelo Estado nas esferas federal, estadual e municipal, abarcando os serviços de saúde militares; o subsetor privado (complementar) em que os serviços são subsidiados com recursos públicos ou privados e, por fim, o subsetor de saúde suplementar, com recursos privados.

Figura 1: Sistema da Seguridade Social



Elaborado pela autora (2019).

A junção dos subsetores público e complementar resulta no Sistema Único de Saúde (SUS), um dos maiores e mais complexos sistemas de saúde pública do mundo que teve origem na Reforma Sanitária. Até então a saúde prestava assistência somente aos trabalhadores vinculados à Previdência Social, cabendo o atendimento aos demais cidadãos às entidades filantrópicas. Com a sua criação, o SUS proporcionou o acesso universal ao sistema público de saúde, sem discriminação. A atenção integral à saúde, e não somente os cuidados assistenciais, passou a ser um direito de todos os brasileiros.

### 2.1.1. Sistema Público de Saúde Brasileiro

Após 1988, ano da Constituição da República, a saúde passou a ser um direito social, garantida para toda a população brasileira. “Esta conquista política e social pode ser atribuída a diversas lutas e esforços empreendidos pelo Movimento da Reforma Sanitária” (FIGUEIREDO et al, 2018, p. 38). Assim surge o SUS, regulamentado pela lei nº 8.080/90, que passa a ser um dos maiores e mais complexos sistemas de saúde pública do mundo.

Como exalta Figueiredo et al. (2018), o financiamento do sistema de saúde brasileiro é feito por meio de impostos gerais, contribuições sociais, desembolso direto e gastos dos empregadores com saúde, isto é, o Brasil dispõe um de sistema de saúde financiado somente por receitas fiscais.

A criação do SUS simbolizou um importante avanço no que concerne ao modelo de assistência pública na saúde brasileira, que não existia até então (FREITAS, 2011). Este, por sua vez, é sem dúvidas uma das maiores conquistas que o povo brasileiro teve nos últimos anos, por ser a política pública de maior inclusão desde então (CONASS, 2011).

Contudo, a precária e demorada configuração do SUS, devido às falhas do governo implantação, colaborou para a desconfiança da população quanto a qualidade dos serviços oferecidos a população, fazendo com que o setor privado de saúde tivesse seu desenvolvimento (FREITAS, 2011).

### **2.1.2. Sistema de Saúde Suplementar**

Desde que o sistema privado de assistência à saúde foi regulamentado, as Operadoras de Planos de Saúde têm procurado se adaptar aos padrões e normas determinados, tendo em vista o equilíbrio financeiro interno e à satisfação dos usuários e prestadores de serviços (PIETROBON et al, 2008). Afinal, vale ressaltar que gastos maiores do PIB a saúde não significa melhorias nas condições de saúde da população (SALDIVA; VERAS, 2018).

A ANS é responsável pelo reajuste anual aplicado pelas Operadoras de Saúde nos planos de saúde privados individuais. Essa obrigação foi definida pela resolução normativa nº 364, de 11 de dezembro de 2014. Esse reajuste deve ser efetuado na data do aniversário do plano. A motivação para este fato é de que seja mais difícil para o beneficiário negociar o reajuste diretamente com a OPS, como faz as empresas. Estas, por sua vez, têm a negociação feita por meio de uma pessoa jurídica contratante, e deste modo, os planos individuais necessitam de uma proteção contra aumentos abusivos. Para os planos individuais, o reajuste da ANS é feito com base na evolução dos reajustes do mercado coletivo.

#### **2.1.2.1. Criação da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS)**

Após o marco inicial da regulação no setor de saúde suplementar com a promulgação da Lei 9.656/98, surge a necessidade da Lei 9.961 de janeiro 2000, na qual foi criada a Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS (MASCARENHAS, 2007). Esta Lei definiu sua finalidade, estrutura, atribuições, receita e a vinculação ao Ministério da Saúde, sendo a autarquia responsável em promover a defesa do interesse público na assistência suplementar à

saúde, regular as operadoras setoriais, a relação entre prestadoras e consumidores e contribuir para o desenvolvimento das ações de saúde no país (BRASIL, 2000).

Assim, a ANS tornou-se responsável por assegurar a prestação de serviços aos usuários, inserir os processos de regulação no setor de saúde suplementar e determinar regras nas relações dos agentes envolvidos: operadoras de planos de saúde, beneficiários e prestadores de serviços de saúde.

#### 2.1.2.2. Operadoras de Saúde Suplementar (OPS)

A Lei nº 9.656 de junho de 1998 ainda traz o conceito de Operadoras de Planos de Saúde, conforme consta no Art. 1º desta Lei, como

qualquer pessoa jurídica constituída sob a modalidade de sociedade civil ou comercial, cooperativa, ou entidade de autogestão, que opere produto, serviço ou contrato de assistência à saúde (BRASIL, 1998).

Em julho de 2019, no Brasil, eram 1.219 operadoras com registro ativo junto à ANS, que são distribuídas nas seguintes modalidades: Autogestão, Cooperativa Médica, Filantropia, Medicina de Grupo, Seguradora Especializada em Saúde, Cooperativa Odontológica, Odontologia de Grupo, Administradora, Administradora de Benefícios (ANS, 2019).

Tabela 1- Número de Operadoras de Planos de Saúde com registro na ANS, por modalidades

<b>OPERADORA</b>	<b>TOTAL</b>
Cooperativa Médica	292
Medicina de Grupo	264
Odontologia de Grupo	196
Autogestão	162
Administradora de Benefícios	149
Cooperativa Odontológica	105
Filantropia	42
Seguradora Especializada em Saúde	9
<b>Total</b>	<b>1.219</b>

Elaboração Própria. Fonte: ANS (2019).

Como pode ser observado pela Tabela 1, hoje no Brasil há a maior participação das Cooperativas Médicas, seguida das Medicinas de Grupo.

A saúde suplementar exerce um importante papel na demanda dos serviços assistenciais no Brasil, pois apresenta altos graus de satisfação entre seus usuários, o que não se presencia no sistema de saúde público (ZIROLDO et al., 2013). Além do mais, o sistema público não



teria recursos para atender a população brasileira toda com o orçamento do governo, por isso a importância da existência das operadoras privadas de saúde.

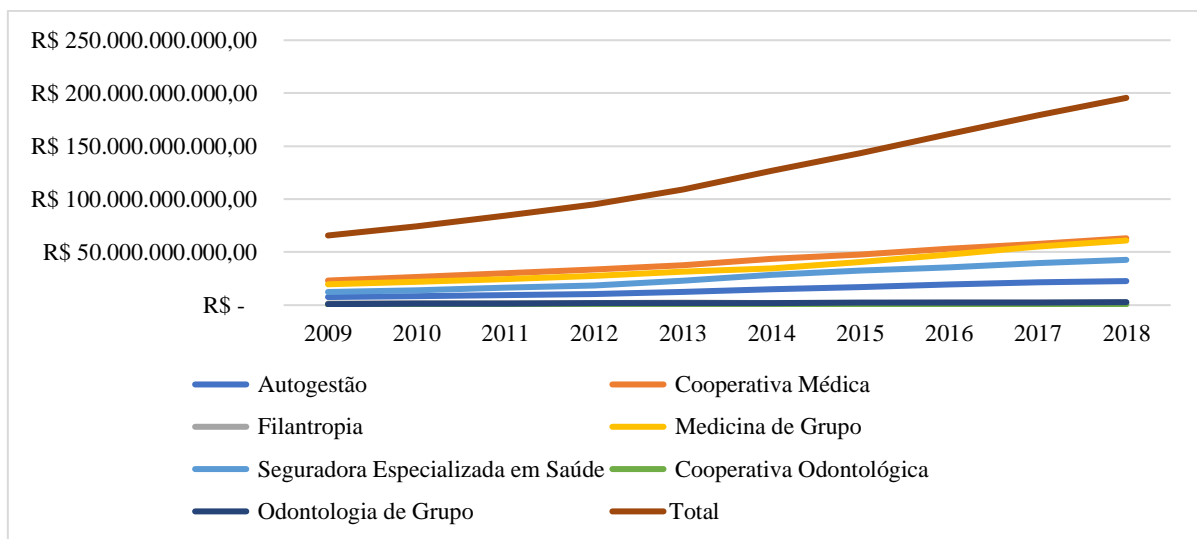
#### 2.1.2.2.1. Sustentabilidade das OPS

Mendes (2018) afirma em seu trabalho que há uma relação entre os conceitos de setor de Saúde Suplementar e sustentabilidade, seja por aspectos econômicos, ou viés da preservação da qualidade da saúde.

A população e os profissionais médicos estão sempre em busca de procedimentos altamente tecnológicos, mas esses procedimentos geram altos custos e que está cada vez mais descontrolado (MENDES, 2018).

Os Gráfico 1 e 2 apresentam as receitas advindas dos prêmios pagos pelos beneficiários e as despesas assistenciais, respectivamente, ambos por modalidade e ano.

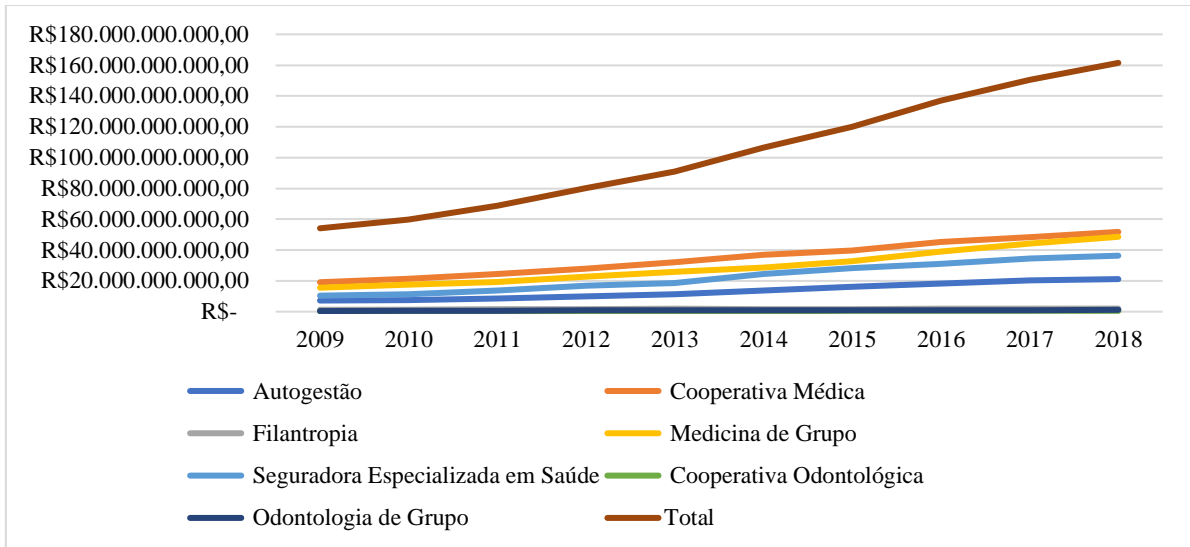
Gráfico 1 - Receita de contraprestações por Modalidade e Ano



Elaboração Própria. Fonte: ANS (2019).

Verifica-se um aumento das receitas de contraprestações desde 2009, mas há uma aceleração desse crescimento após o ano de 2013. Isso também acontece nos dados de despesa. E dentre todas as modalidades analisadas, as cooperativas médicas apresentaram os maiores valores de receita e despesa em todos os anos.

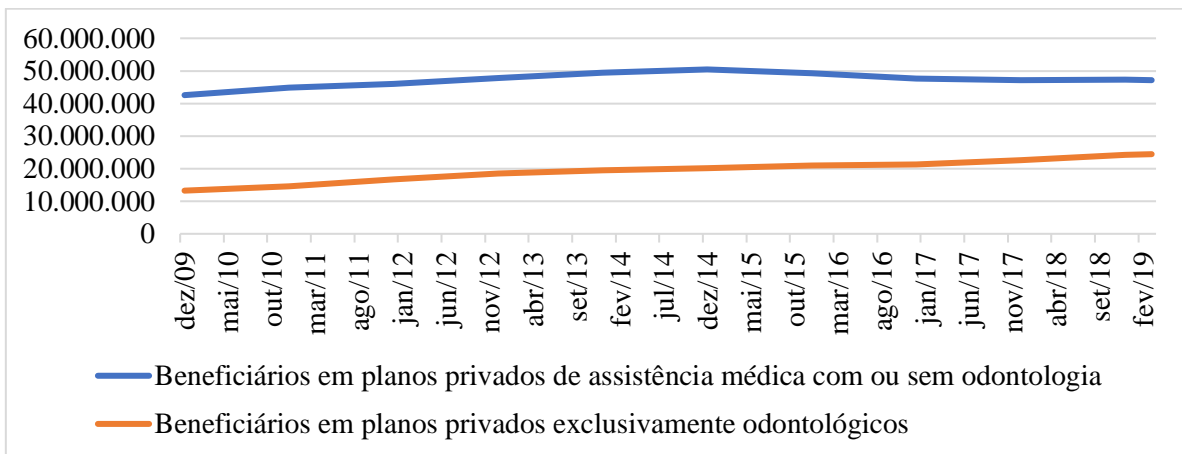
Gráfico 2 - Despesas Assistenciais por Modalidade e Ano



Elaboração Própria. Fonte: ANS (2019).

Mesmo com as crescentes receitas e despesas apresentadas pelas OPS, o número de beneficiários em planos de assistência médica têm caído nos últimos anos, como pode ser analisado no Gráfico 3.

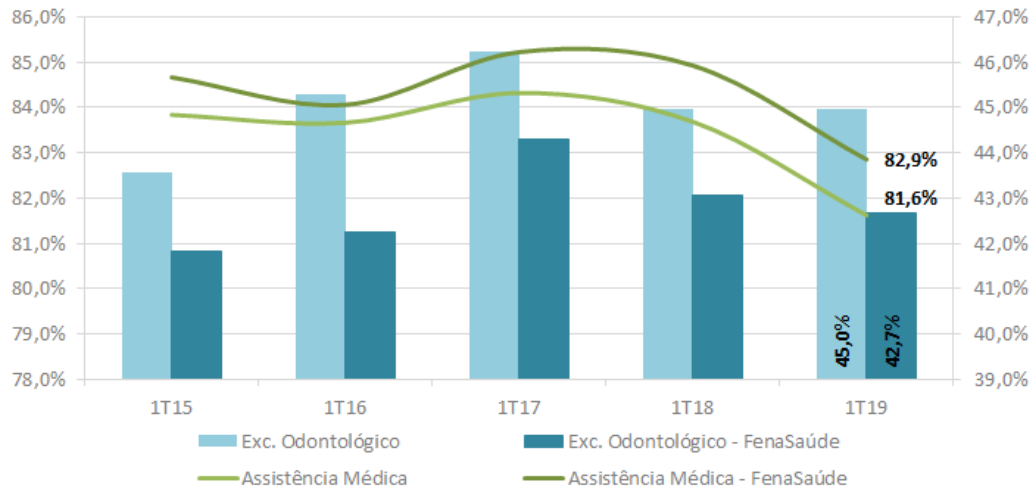
Gráfico 3 - Beneficiários de planos privados de saúde, por cobertura assistencial



Elaboração Própria. Fonte: ANS (2019).

Outro conceito importante de se estudar em saúde suplementar é a sinistralidade. A sinistralidade que pode ser chamada de índice de despesas assistenciais, ou despesas médicas é, segundo a definição da ANS, a relação entre despesas assistenciais e o total das receitas com operação de planos de saúde (contraprestações efetivas).

Gráfico 4 - Sinistralidade anual segundo cobertura assistencial



Fonte: FENASAÚDE (2019).

Nas OPS associadas à FenaSaúde, como é possível observar pelo Gráfico 4, a sinistralidade foi de 82,9% nos planos médicos no primeiro trimestre de 2019 e 42,7% nos exclusivamente odontológicos, no mesmo período de comparação.

Ademais, a sinistralidade é um indicador econômico-financeiro relevante para a análise da sustentabilidade das OPS, através dele é possível avaliar o comportamento da massa de beneficiários em relação à utilização do plano.

Desta forma, quando maior a sinistralidade, maior o risco econômico-financeiro das OPS e menor a margem de contribuição, dado que a despesa vai crescendo em relação a receita e aumento os custos da empresa.

### 2.1.3. Desafios do Sistema de Saúde

A tendência de crescimento dos custos na saúde, maior que o índice de inflação geral, exerce pressão no setor de saúde (TESOURO NACIONAL, 2018). Ainda segundo dados do Tesouro Nacional (2018), a situação no contexto da saúde pública é ainda mais trabalhosa dada a limitação do crescimento dos gastos públicos e de ajuste fiscal. Com a aprovação da Emenda Constitucional nº 95/2016, conhecida como PEC do Teto dos Gastos Públicos, o problema com as despesas em saúde torna-se ainda mais dramática, pois impõe limites para as despesas primárias, cortes na seguridade social e atinge diretamente a saúde pública.

Tabela 2 - Gasto em saúde 2011-2017 (R\$ bilhões)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Saúde</b>	<b>74</b>	<b>83,5</b>	<b>89,4</b>	<b>100,4</b>	<b>106,9</b>	<b>115,9</b>	<b>117,1</b>
Atenção básica Média e Alta Complexidade (MAC)	11	13,4	13,8	16,8	17,7	18,6	18,5
Assistência Farmacêutica	6,4	7,4	8,8	9,7	11	13,1	11,2
Vigilância em Saúde	3,6	3,8	4,5	4,8	4,8	6,9	6,8
Outros	20,4	21,4	23,8	25,5	28,6	28,1	30,4
Pessoal	12,5	13,9	14,6	15,7	16,1	16,6	17,8
Demais	7,9	7,5	9,2	9,8	12,5	11,5	12,6
<b>Receita Corrente - União</b>	<b>1.030</b>	<b>1.135</b>	<b>1.220</b>	<b>1.243</b>	<b>1.283</b>	<b>1.361</b>	<b>1.408</b>
% da Receita Corrente com Saúde	7,20%	7,40%	7,30%	8,10%	8,30%	8,50%	8,30%
<b>PIB</b>	<b>4.376</b>	<b>4.815</b>	<b>5.332</b>	<b>5.779</b>	<b>5.996</b>	<b>6.259</b>	<b>6.560</b>
% do PIB com saúde	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,80%	1,90%	1,80%

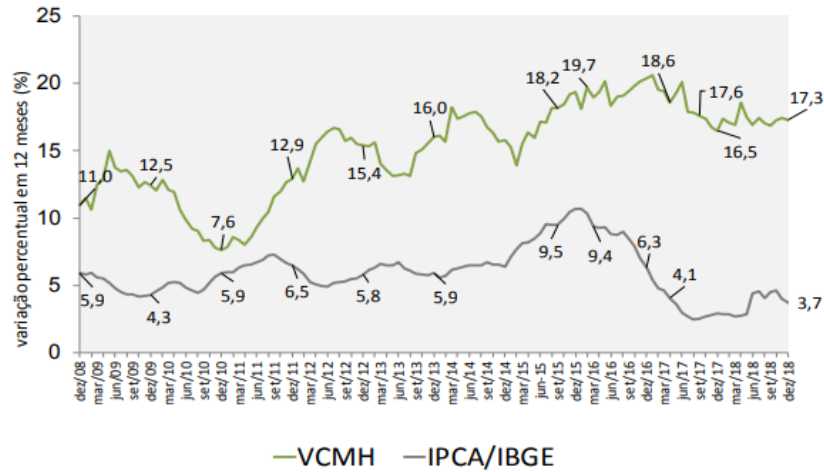
Fonte: Adaptado - Tesouro Nacional (2018).

Conforme pode-se observar na Tabela 2, a despesa com saúde cresceu em termos nominais acima da taxa de crescimento da Receita Corrente da União, de 7,2% em 2011 para 8,3% em 2017. Além disso, o percentual do PIB com a saúde aumentou de 1,7% para 1,8%.

O aumento dos custos da assistência médica, ampliação da cobertura de procedimentos, restrições nos reajustes dos planos e aumento das garantias de solvência exigidas pela ANS, impacta o setor privado de planos de saúde influenciando o desempenho econômico-financeiro das operadoras de planos de saúde (BALDASSARE, 2014).

Esses consequentes aumentos nas despesas no mercado de saúde suplementar configuram um traço econômico notável e tendem a provocar uma variação do nível de preços na saúde maior do que a taxa de inflação geral da economia (IPEA, 2006). Ou seja, as despesas com saúde crescem acima da inflação geral e esse fenômeno é conhecido por inflação médica. O indicador no país que mede a inflação médica é a Variação do Custo Médico-Hospitalar. A diferença entre o VCMH e o IPCA pode ser verificado no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Série histórica da VCMH/IESS e IPCA/IBGE em variação de 12 meses



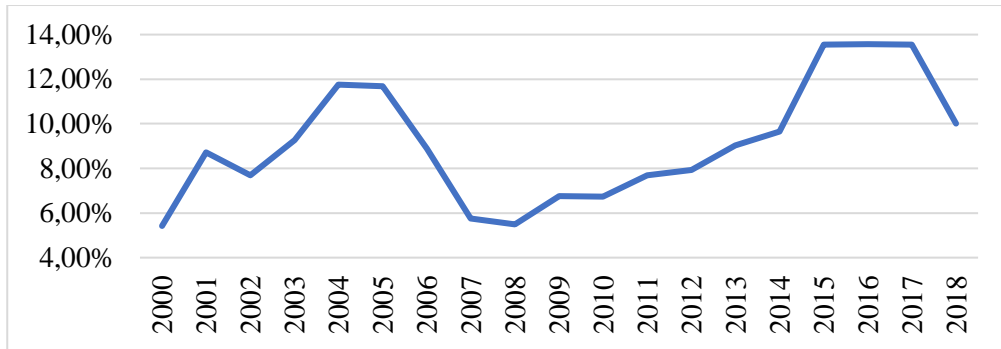
Fonte: IESS (2018)

A VCMH/IESS é uma medida da variação do custo médico-hospitalar per capita de operadoras de planos e seguros de saúde. Segundo dados do IESS (2019), o cálculo da VCMH para o período de 2018 contou com uma amostra de 875,5 mil beneficiários. Seu valor para planos individuais atingiu 17,3% no período de 12 meses terminados em dezembro de 2018. Essa metodologia é reconhecida internacionalmente e aplicada na construção de índices de variação de custo em saúde nos Estados Unidos, como o *S&P Healthcare Economic Composite* e *Milliman Medical Index* (IESS, 2019).

Em busca de uma saúde de qualidade, os usuários pressionam as OPS para que haja melhoria no atendimento, mas indagam os aumentos nos planos que ocorrem anualmente. Por outro lado, as OPS procuram recursos para dar sustentabilidade ao sistema, uma vez que os aumentos dos custos não podem ser repassados integralmente aos usuários, dado que as OPS estão sujeitas ao reajuste que a ANS impõe aos planos individuais. Este reajuste, de acordo com a ANS (2019), é o percentual máximo que pode ser aplicado pelas OPS aos planos de saúde individuais.

Pelo Gráfico 5 é possível observar os valores dos reajustes máximos calculados pela ANS durante os anos de 2000 a 2018. O último reajuste dado, em 2018, foi de 10%, após 3 anos consecutivos de um percentual acima de 13,55%. O percentual é válido para os planos de saúde contratados a partir de janeiro de 1999 ou adaptados à Lei nº 9.656/98 (ANS, 2018).

Gráfico 5 - Reajustes da ANS por Variação de Custo Pessoa Física



Fonte: ANS (2019)

Existem vários fatores subjacentes que podem aumentar o preço e a utilização, aumentando assim os gastos com cuidados de saúde. O Brasil é um dos países que têm as maiores variações de custos de saúde e suas principais causas são: envelhecimento populacional e aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis; avanços tecnológicos e alto custo de medicamentos; o modelo de pagamento utilizado na saúde; a tendência de se estimular excesso de serviços e a judicialização (AON, 2018).

Posto que a tendência médica global permaneça relativamente estável e comumente apresente apenas aumentos sutis, há exceções suficientes para ser uma fonte de preocupação. Para 2019, a Aon (2018) cita que a variação de custos médicos global foi de 7,8% e a taxa média geral de inflação foi de 2,8%. Em 2018, estes índices eram de 8,4% e 3,1%, respectivamente. Segundo o relatório da Willis Towers Watson (2018), a tendência médica global ponderada projetada para 2019 é de 7,6%, o que continua a superar a inflação geral. A VCMH em todos os países é significativamente superior à inflação da economia, configurando-se como um fenômeno mundial.

Desse modo, percebe-se que a renda da população não vai acompanhar a evolução das despesas com saúde e um método a ser aplicado para que isso se confirme é a projeção da renda e das despesas assistenciais.

## 2.2. Modelo desenvolvido por Thomas Getzen

Para administrar os aumentos de custos na área da saúde nos próximos anos, é necessário projetar as possíveis tendências nas taxas de aumento dos custos. Para isso surge o modelo Getzen, com o intuito de dar uma resposta a esta situação. Getzen é um modelo orçamental, que tenta explicar o “quanto do aumento da renda no próximo ano será gasto com assistência médica e não com outros bens e serviços” (GETZEN, 2018).

Thomas E. Getzen é autor do modelo que leva seu nome. Este modelo foi desenvolvido em 2007, primeiramente, para estimar passivos de longo prazo para planos de saúde de aposentados. Hoje ele está sendo aplicado na projeção de tendências de custos de assistência médica de longo prazo. Com ele é viável projetar despesas per capita, além de taxas de crescimento durante os próximos 80 anos, de 2019 a 2099, usando um conjunto de suposições desenvolvidas pelo autor. Este projeto foi elaborado com supervisão do grupo *Project Oversight Group* (POG) da *Society of Actuaries* (SOA).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

No presente trabalho, a implementação do modelo Getzen foi feita no *software* gratuito R (R CORE TEAM, 2019). O modelo Getzen elaborado originalmente em Excel® permite ao usuário modificar dados de entrada para adaptar o cenário às condições locais.

#### **3.1. Medidas de custos médicos**

Para a implementação do Getzen na realidade brasileira será necessário utilizar alguma variável que represente a variação do custo da saúde. Para isso, 3 *proxies* serão testadas: o Reajuste da ANS, o IPCA Saúde e o VCMH.

##### **3.1.1. Reajuste da ANS**

O índice de Reajuste da ANS é o percentual máximo autorizado pela Agência Nacional de Saúde Suplementar que pode ser aplicado pelas operadoras de planos de saúde individuais, mas as OPS podem adotar índices inferiores ao divulgado pela ANS, ou mesmo manter suas mensalidades sem reajuste. Os dados coletados do reajuste são do *site* da ANS, disponíveis no período de 2001 a 2017.

##### **3.1.2. IPCA Plano de Saúde**

O IPCA Plano de Saúde propõe estimar a variação das mensalidades dos contratos individuais e familiares dos planos de saúde. O IPCA Saúde apura apenas a variação de preços de uma cesta de produtos e serviços ligados à saúde. Portanto, a frequência de utilização não é captada desses insumos e dos procedimentos (IESS, 2016).

O IBGE visita a cada mês as operadoras mais representativas, e em cada uma das Operadoras de Saúde coleta o percentual de reajuste aplicado sobre as mensalidades dos contratos que estão fazendo aniversário no mês da pesquisa. Os dados do IPCA Saúde são do IBGE e se referem ao período 2010 a 2017.

### 3.1.3. VCMH

O índice de Variação de Custo Médico-Hospitalar (VCMH) é medido pelo Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (IESS) e

expressa a variação do custo das operadoras de planos de saúde comparando dois períodos consecutivos de 12 meses, captando oscilações, tanto da frequência de utilização quanto do preço médico, dos serviços de assistência à saúde (IESS,2019).

A variação do custo médico-hospitalar é resultado da combinação de frequência e preço dos serviços de saúde, resultando numa variação à soma da variação isolada desses fatores. A média móvel expurga efeitos de sazonalidade. Entretanto, eventos que tenham acontecido em determinado mês acompanham o indicador durante 24 meses (IESS, 2018).

Os dados do VCMH (acumulado no ano) foram coletados da plataforma *online do IESS*, de 2007 a 2017.

### 3.2. Projeções

Getzen (2016) revela que os cuidados com a saúde são inerciais, ou seja, responde a flutuações econômicas anos após o acontecimento. Portanto, as taxas de crescimento nos gastos com saúde deste ano podem ter mais informações sobre um, dois, três ou mais anos anteriores do que sobre as condições atuais.

Todas as projeções do modelo foram calculadas via técnica de suavização de média móvel. A técnica de média móvel consiste em calcular a média aritmética das  $k$  observações mais recentes (ACTION, 2014):

$$\frac{Z_t + Z_{t-1} + \dots + Z_{t+k+1}}{k} = M_{t-1} + \frac{Z_t - Z_{t-k}}{k}, \quad (1)$$

em que:

-  $k$  é o comprimento da média;

-  $M_t$  é uma estimativa do nível  $\mu_t$  que não leva em consideração as observações mais antigas.

A cada período a observação mais antiga é substituída pela mais recente, calculando-se uma média nova.

Desse modo, a previsão dos  $h$  valores futuros é dada pela última média móvel calculada, ou seja

$$\hat{Z}_t(h) = M_t \quad (2)$$



### 3.3. Variáveis de entrada

A construção do modelo tem como base três parâmetros principais: renda, inflação e crescimento da tecnologia (que o autor denomina excesso). As variáveis de entrada do modelo são:

#### Renda

O aumento dos gastos médicos depende do aumento da renda e de salários. O estudo afirma que não é possível que os gastos com saúde dobrem ou cresçam sem que primeiro haja o crescimento implícito na renda. Aliás, o crescimento econômico tende a elevar o salário dos profissionais de saúde e este é repassado para quem utiliza o serviço.

Como variável referente a renda foi utilizada a variação do PIB per capita entre os anos de 2001 a 2017, coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o recorte necessário para cada *proxy* de custo médico. As projeções utilizadas a partir de 2018 são do Itaú (2019), de abril de 2019.

#### Inflação

Como medida de inflação foi utilizada a variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), coletados no *site* do IBGE no período de 2001 a 2017. As projeções utilizadas (a partir de 2018) são do Itaú (2018), de abril de 2019.

#### Tecnologia

Segundo Getzen (2018), avanços na tecnologia na área da saúde é a principal razão para o crescimento do setor saúde acima e além da taxa de crescimento econômico geral, neste caso denotando inflação médica.

O crescimento tecnológico na medicina é medido como um resíduo, ou seja, é geralmente o crescimento do excesso de custo após o ajuste para mudanças na população, renda, inflação e talvez alguns outros fatores (GETZEN, 2017).

A taxa de aumento do fator tecnológico deve ser medida como a diferença entre as taxas de crescimento no gasto total com saúde e a renda total (com inflação) ou proporcionalmente como o aumento percentual na participação da renda total na saúde.

$$\% \text{ excesso} = \% \text{ crescimento no gasto com saúde} - \% \text{ crescimento da renda} \quad (3)$$

$$\% \text{ excesso} = \% \text{ crescimento da participação do PIB} \quad (4)$$

Getzen (2018) afirma que o excesso de tecnologia é o elemento mais importante em uma projeção de tendência de custo médico e pode ser descrita como um resíduo:

$$\% \Delta \text{Saúde} = [(1 + \text{inflação}) \times (1 + \text{renda}) \times (1 + \text{população}) \times (1 + \text{excesso})] - 1 \quad (5)$$

Isolando a variável excesso, temos:

$$\% \Delta \text{excesso} = \frac{(1 + \text{Saúde})}{(1 + \text{inflação}) \times (1 + \text{renda}) \times (1 + \text{população})} - 1 \quad (6)$$

### 3.4. Restrições

O aumento nos gastos com saúde não pode continuar a superar o crescimento da renda pessoal como vem acontecendo ou, senão, pode acabar consumindo todo o orçamento pessoal ou até mesmo do governo, quando na ótica nacional. Então, para administrar esses aumentos, Getzen (2018) propõe 2 simulações de estruturas de custos: especificar uma restrição de participação da saúde no PIB (*Share resistance*), e indicar um ano limite (*limit year*).

#### Nível de restrição da participação e expectativa da participação em 10 anos

É o nível de gastos suficientemente alto em relação a renda que crie uma restrição a novos aumentos, reduzindo a taxa de crescimento excessivo dos custos médicos. Se a parcela projetada exceder o *input* para nível de restrição de participação no PIB, então a taxa de crescimento excessiva é reduzida através da raiz quadrada da diferença até que se reduza 100%: Ou seja, a parcela projetada no modelo nunca pode exceder o dobro no nível de restrição especificado.

De acordo com a uma projeção realizada pela *Center for Medicare e Medicaid Services* (CMS) os custos com assistência médica irão representar cerca de 19% do PIB dos Estados Unidos até o ano de 2027, sendo que nas últimas décadas este custo teve aumento, de 5% do PIB em 1960 para 18% em 2017 (PETERSON, 2019).

Mesmo que países emergente, tenham um atraso ao sofrer efeitos econômicos, por exemplo, o Brasil vem demonstrando altos índices de participação da saúde no PIB.

Todos os modelos de tendência são baseados em extrapolações do comportamento passado. Surto de custos médicos que rapidamente expandem o tamanho do setor de saúde são observados em todas as nações industrializadas com sistemas médicos modernos e que agora estão presentes em economias emergentes, como é o caso do Brasil (GETZEN, 2018).

Portanto, neste estudo irá restringir o nível de participação da saúde total (tanto pública quanto privada) no PIB daqui 10 anos em 19%, assim como os Estado Unidos, acima dessa porcentagem o cenário já se torna crítico.

### **Ano limite**

Getzen (2018) acredita que o crescimento não pode continuar por tempo indeterminado e exige uma restrição do ano limite de crescimento acima da renda, mantendo a participação da saúde constante para que o crescimento nos custos médicos a partir de então corresponda exatamente ao crescimento da renda. Getzen (2018) utiliza em seu modelo o ano base de 2075.

No Brasil há um fator limitante, dado que a PEC dos Gastos tende a segurar os aumentos na área da saúde até o ano de 2037. Então pode ser que os gastos com saúde pública diminuam até essa data, enquanto isso os custos com saúde suplementar vão aumentado. Porém, após 2037 há a possibilidade de que esses gastos voltem a crescer, além de verificar o crescimento elevado na participação do PIB. Sendo assim, o ano limite proposto neste trabalho é o meio do intervalo entre o fim da vigência da PEC e o ano escolhido para os EUA, neste estudo o ano de 2056.

Vale ressaltar que esses estes dois *inputs* de restrições devem se adequar à realidade estudada e, assim, são passíveis de adaptações para cada cenário.

### **3.5. Componentes temporais**

Além das variáveis de entrada, é necessário distinguir os componentes temporais:

- **Curto Prazo (1–5 anos):** aumentos no curto prazo não afetam a tendência projetada para o longo prazo. O curto prazo será dado pelos anos de 2018 a 2021.
- **Moderado (6-9 anos):** as estimativas são uma interpolação entre as taxas de 5 e 10 anos. Portanto, serão feitas as interpolações entre os anos de 2022 a 2026.
- **Longo Prazo (10 ou mais):** requer procedimentos contábeis e decompor o custo total de saúde em componentes, bem como entendimento de desenvolvimentos financeiros e organizacionais. Neste trabalho será dado a partir do ano de 2027 até 2097.
- **Estado estacionário (50 a 100 anos):** Não foi estudada por Getzen.

Este modelo envolve também precisão e incerteza. A precisão de curto prazo depende de muitos fatores, mas mesmo um analista ou provedor de saúde são capazes de ajustar, devido ao conhecimento técnico. A precisão de longo prazo depende da questão estudada por Getzen

(2018) “em quanto tempo e por quanto tempo a tendência do custo médico excede a tendência de crescimento da renda?”

A incerteza não pode ser eliminada, mas é possível reduzir o leque de estimativas. São fontes de incerteza o crescimento econômico futuro e a taxa de variação de custos com tecnologia.

### 3.6. Defasagens do modelo

Segundo Getzen (2018), o setor da saúde é inercial e responde lentamente às mudanças econômicas, sendo que a maior parte da variação nas taxas de crescimento anuais está relacionada às forças macroeconômicas (inflação e PIB), embora com defasagens variáveis. Visando reduzir este problema, Getzen (2016) emprega um processo de suavização simples, alegando ser melhor comparar as taxas de crescimento dos custos médicos com a renda suavizada.

Para essa comparação é utilizada a técnica de Desvio Quadrático Médio (MSD). Esta medida de acurácia é comum em ajustes de séries temporais e sua fórmula é descrita a seguir

$$\frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}, \quad (7)$$

em que  $y_t$  são os dados,  $\hat{y}_t$  são os ajustes e  $n$  é o número de observações. Quanto menor o Desvio Quadrático Médio melhor é o ajuste (ACTION, 2014).

### 3.7. Decomposições

É necessário que haja uma decomposição contábil padrão para distinguir o que é devido a expansão no setor da saúde e o que é crescimento econômico geral, afinal, o Modelo Getzen é um modelo orçamental.

Os dados populacionais foram coletados do IBGE e correspondem à população residente total em 1º de julho. A partir desses dados foram calculadas as taxas de crescimentos através da equação do crescimento exponencial, de acordo com Sodré (2007):

$$N_t = N_0 e^{rt} \quad (8)$$

$$r = \ln\left(\frac{P_f}{P_i}\right) \quad (9)$$

Para saber qual a melhor defasagem para a renda e a inflação foram feitas regressões com todas as combinações de *proxies*, de renda e custo médico e inflação.

Além do mais, nos Anexos A, B e C é possível ver o modelo implementado por Getzen para a realidade americana, com projeções de 2019 a 2099.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na análise das projeções por médias móveis, para a *proxy* Reajuste da ANS, a melhor defasagem foi de 2 anos, assim como o IPCA Saúde, enquanto o VCMH prevê um melhor desempenho com um período de 3 anos, através dos desvios quadrático médio. Não se pode trabalhar com defasagens maiores como propõe Getzen (2018) devido a limitação temporal dos dados fornecidos no Brasil. Além do mais, o Modelo Getzen foi aplicado para a anos de 2018 a 2097 também devido a essa limitação.

A projeção das variáveis de custo médico e as variáveis de renda, inflação e população estão evidenciadas no Tabela 3. O reajuste da ANS e o IPCA Saúde vão aumentar razoavelmente, mas se estabilizam, enquanto o VCMH apresenta variações durante o curto prazo (4 próximos anos).

Após feita as projeções da série, para modelar o crescimento dos custos médicos, foi necessário decompor a tendência histórica em seus componentes: Crescimento excessivo, População, IPCA e PIB per capita. A variável populacional é evidenciada somente na decomposição das componentes, porém Getzen não a utiliza nos resultados do modelo.

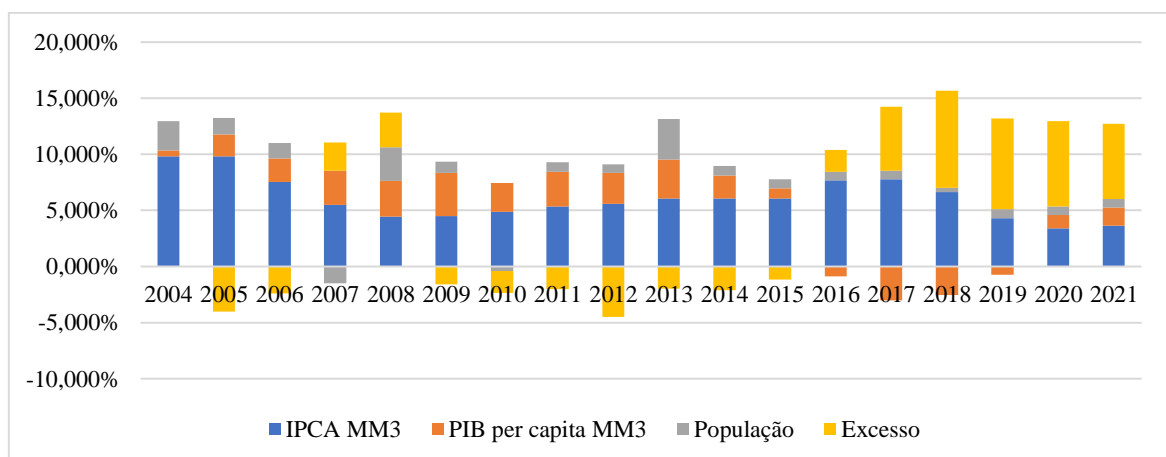
Tabela 3 – Dados e projeções das variáveis utilizadas no Modelo

ANO	Reajuste ANS	IPCA SAUDE	VCMH	IPCA	PIB per capita	POP
2001	8,71%	-	-	7,67%	-0,02%	3,71%
2002	7,69%	-	-	12,53%	1,67%	1,30%
2003	9,27%	-	-	9,30%	-0,17%	1,27%
2004	11,75%	-	-	7,60%	4,44%	2,62%
2005	11,69%	-	-	5,69%	1,96%	1,43%
2006	8,89%	-	-	3,14%	2,75%	1,39%
2007	5,76%	-	8,30%	4,46%	4,88%	-1,50%
2008	5,48%	-	11,00%	5,90%	3,96%	3,01%
2009	6,76%	-	12,50%	4,31%	-1,17%	0,98%
2010	6,73%	6,87%	7,64%	5,91%	6,45%	-0,38%
2011	7,69%	7,55%	12,92%	6,50%	2,97%	0,85%
2012	7,93%	7,76%	15,38%	5,84%	0,97%	0,79%
2013	9,04%	8,73%	16,00%	5,91%	2,08%	3,61%
2014	9,65%	9,46%	15,80%	6,41%	-0,36%	0,86%
2015	13,55%	12,15%	19,30%	10,67%	-4,34%	0,83%
2016	13,57%	13,55%	20,40%	6,29%	-4,40%	0,79%
2017	13,55%	13,53%	16,50%	2,95%	1,10%	0,76%
<b>2018</b>	<b>13,56%</b>	<b>13,54%</b>	<b>18,73%</b>	<b>3,70%</b>	<b>1,10%</b>	<b>0,40%</b>
<b>2019</b>	<b>13,56%</b>	<b>13,54%</b>	<b>18,54%</b>	<b>3,60%</b>	<b>1,30%</b>	<b>0,79%</b>
<b>2020</b>	<b>13,56%</b>	<b>13,54%</b>	<b>17,93%</b>	<b>3,60%</b>	<b>2,50%</b>	<b>0,76%</b>
<b>2021</b>	<b>13,56%</b>	<b>13,54%</b>	<b>18,40%</b>	<b>3,80%</b>	<b>2,80%</b>	<b>0,73%</b>

Elaboração própria. Fontes: ANS; IESS; IBGE (2019).

Pelo Gráfico 6 pode-se perceber o quanto a inflação influencia no aumento dos gastos com a saúde quando se tem o reajuste da ANS como fator de gastos médicos, mas a partir de 2017, o excesso de tecnologia é a variável com maior participação nos gastos.

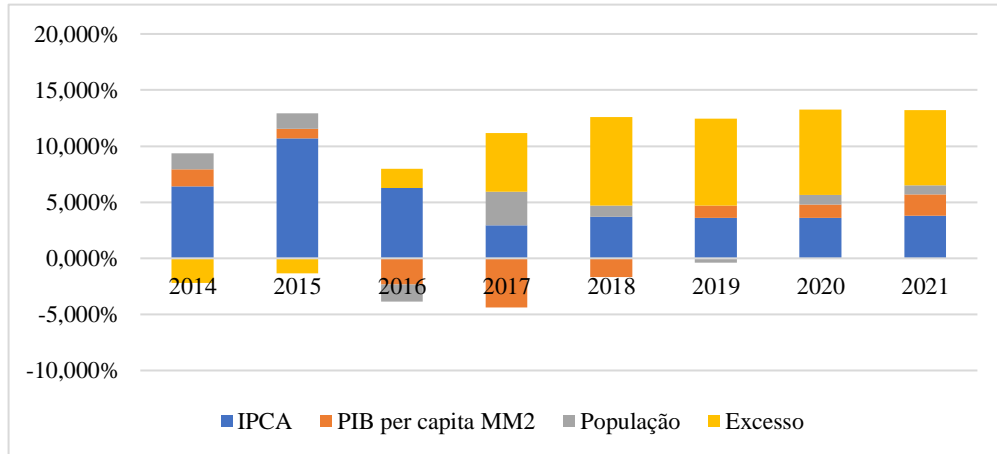
Gráfico 6 - Decomposição do Reajuste da ANS



Elaboração própria (2019).

Assim também ocorre com o IPCA Saúde, quando se analisa os custos médicos. Entre 2014 e 2016, a variável com maior participação é a inflação geral. Então, em 2017, o cenário sofre alteração e o excesso passa a ter um destaque maior.

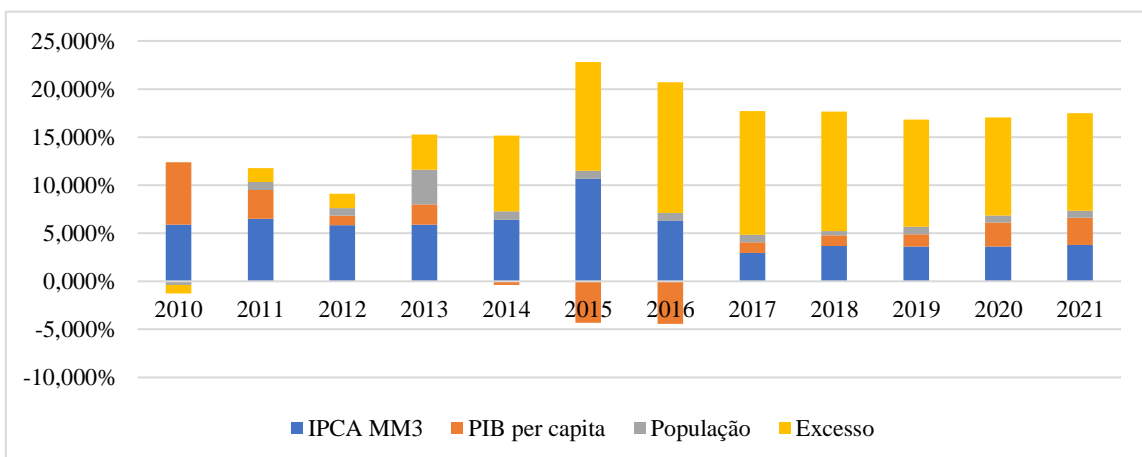
Gráfico 7 - Decomposição do IPCA Saúde



Elaboração própria (2019).

No Gráfico 8 é possível verificar o quanto o excesso de tecnologia é maior que os demais itens da decomposição do VCMH a partir de 2015. Mesmo com a inflação sendo alta na maioria dos anos, o excesso a ultrapassa nos últimos anos analisados.

Gráfico 8 - Decomposição do VCMH



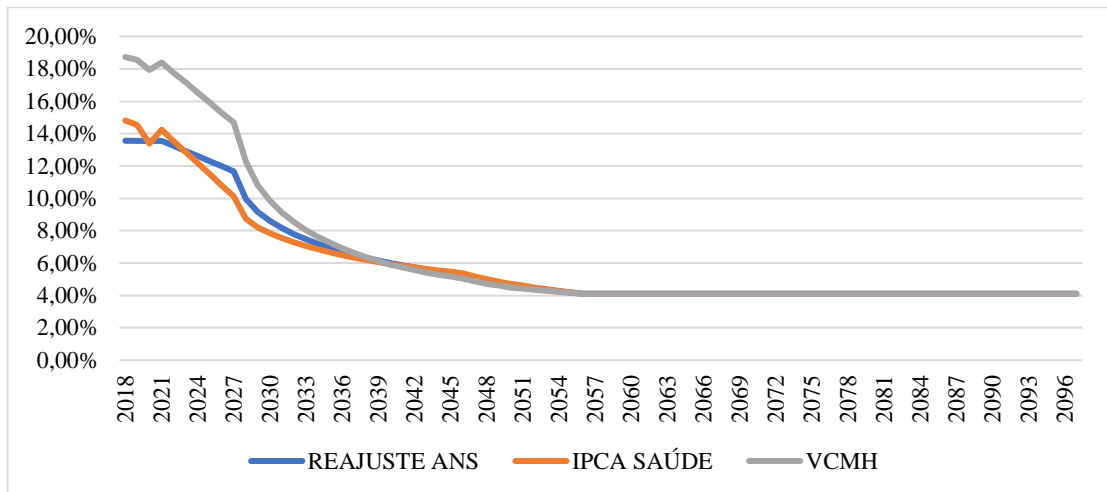
Elaboração própria (2019).

Nota-se que a população é apenas uma pequena parcela no aumento dos gastos com assistência médica e, com isso, ela é descartada da posterior análise. Após aplicar o Modelo Getzen nas condições apresentadas, segue os outputs do modelo.

Como estão sendo analisados três cenários diferentes, cada um com uma *proxy* de medida de custo médico, obtém-se três resultados como pode ser analisado nos anexos C a G.

Pela análise do Gráfico 9, verifica-se que o VCMH, que já vinha tendo um valor mais alto que as demais *proxies*, continua crescente até poucos anos antes de 2040, começa a decrescer mais que o reajuste da ANS e o IPCA Saúde, a então, em 2056, as três *proxies* seguem juntas, no mesmo patamar, em 4,1%. Os dados estão dispostos no anexo C.

Gráfico 9 – Resultado da projeção até 2097 para as *proxies* de custo médico



Elaboradora pela autora (2019).

Independente da *proxy* utilizada para representar o custo com saúde, o modelo Getzen demonstra que, a partir do ano limite, o crescimento do gasto com saúde se iguala a renda. Portanto, após o ano de 2056, o excesso será nulo (anexo D) e o crescimento do custo da saúde passa a crescer na proporção da renda (neste caso, o PIB per capita). Até então, o crescimento do custo médico era maior que o crescimento da renda.

Esse cenário indica que a taxa de crescimento dos custos médicos deve ser compatível inflação do setor da saúde se igualará a renda per capita, e será menor que a inflação geral.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve uma expansão do setor de saúde nos últimos anos e, com isso, os desafios do setor se afluaram. O crescimento excessivo que vem ocorrendo nos últimos anos demonstra o quanto a assistência médica é mais valorizada que os outros itens do orçamento. A explicação para esse crescimento dos custos se baseia em diversos fatores, mas como visto nos resultados, os avanços da tecnologia tem grande parte na elevação dos custos.



O avanço da tecnologia médica estimulou a especialização, a organização profissional, a construção de hospitais e o aumento dos custos de tratamento, os quais exigiram a expansão do sistema de pagamento para ampliar o *pool* de riscos e financiar o progresso contínuo. Porém, esses avanços na área da saúde trouxeram altos custos para o setor. Assim, faz-se necessário metodologia que combatam as crescentes despesas do setor.

O Modelo Getzen aplicado à realidade brasileira tem o intuito de auxiliar OPS e governo a preverem o quanto será gasto da renda pessoal com saúde e não com os outros itens do orçamento, fazendo com que os gastos com saúde não ocupem o orçamento total. Isso se faz necessário uma vez que os custos com saúde vêm ocupando grandes proporções na renda total, seja na área pública ou na renda pessoal. O governo, por exemplo, tem várias outras áreas de importância além da saúde que requer parte do orçamento, como a educação, a previdência, entre outros. Assim como a população têm outros serviços essenciais para adquirir.

Espera-se que o estudo possa contribuir para a discussão em meio acadêmico na área sobre os custos com a saúde, e com o mercado de saúde, tornando o sistema de saúde mais sustentável. Sugere-se para trabalhos futuros incrementar a variável composição etária no modelo, visto que o modelo Getzen desconsidera tal variável.

## REFERÊNCIAS

ANS - AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

ANS TABNET. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/anstabnet/index.htm#>>. Acesso em: 04 jul 2019.

AON. 2019 Global Medical Trend Rates Report. Disponível em: <<https://aonhewittsurveys.com/>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

ARAUJO, A. A. S.; SILVA, J. R. S. Análise de tendência da sinistralidade e impacto na diminuição do número de operadoras de saúde suplementar no Brasil. **Ciência & Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 8, p. 2763-2770, ago. 2018. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232018000802763&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000802763&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 07 jul. 2019.

BALDASSARE, R. M. Análise do desempenho econômico-financeiro de operadoras de planos de saúde no mercado de saúde suplementar brasileiro. **Dissertação mestrado em Administração de Empresas pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas**. São Paulo, 2014.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988, 292 p.

\_\_\_\_\_. Emenda Constitucional nº 95, de 15 de dezembro 2016. **Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências.** Diário Oficial da União. 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 9.656, de 03 de junho de 1998. **Dispõe sobre os planos e seguros privados de assistência à saúde.** Diário Oficial da União. 03 jun. 1998.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 9.961, de 28 de janeiro de 2000. **Cria a Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS e dá outras providências.** Diário Oficial da União. 28 jan. 2000.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** Diário Oficial da União. 19 set. 1990.

\_\_\_\_\_. Resolução Normativa nº 364, de 11 de dezembro de 2014. **Dispõe sobre a definição de índice de reajuste pela Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS - a ser aplicado pelas operadoras de planos de assistência à saúde aos seus prestadores de serviços de atenção à saúde em situações específicas.** Diário Oficial da União. 11 dez. 2014.

CONASS - CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE (CONASS). O Financiamento da Saúde (Coleção Para Entender a Gestão do SUS 2011, 2), 2011. Disponível em: <[https://www.conass.org.br/bibliotecav3/pdfs/colecao2011/livro\\_2.pdf](https://www.conass.org.br/bibliotecav3/pdfs/colecao2011/livro_2.pdf)>. Acesso em: 09 jul. 2019.

EQUIPE ESTATCAMP. Software Action. Estatcamp- Consultoria em estatística e qualidade, São Carlos - SP, 2014. Disponível em: <<http://www.portaction.com.br/>>. Acesso em: 06 jul. 2019.

FENASAÚDE. Disponível em: <http://fenasaude.org.br/estatisticas/>. Acesso em: 08 jul. 2019.

FIGUEIREDO, J. O. et al. Gastos público e privado com saúde no Brasil e países selecionados. **Saúde Debate**, v. 42, nº especial 2, p. 37 – 47, out. 2018.

FREITAS, M A. **A avaliação da efetividade da política de ressarcimento ao Sistema Único de Saúde.** 2011. 97f. Dissertação (Mestrado em Administração de empresas). Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2011.

GETZEN, T. A. G. Model of Long-Run Medical Cost Trends. **Technical Manual of Society of Actuaries**, 2018.

\_\_\_\_\_. Measuring and Forecasting Global Health Expenditures. **World Scientific Handbook of Global Health Economics and Public Policy**, p. 177-215, mar. 2016.

\_\_\_\_\_. The Growth of Health Spending in the USA: 1776 to 2026. **SOA**, Filadélfia, 12 dez. de 2017. Disponível em: <<https://www.soa.org/globalassets/assets/Files/Research/research-growth-health-spending.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

IESS - INSTITUTO DE ESTUDOS EM SAÚDE SUPLEMENTAR. Disponível em: <<http://iess.org.br/>>. Acesso em 29 jun. 2019.

\_\_\_\_\_. **A Variação de Custos Médicos Hospitalares (VCMH):** um compêndio dos estudos do IESS e uma atualização do tema. Texto de Discussão nº 71, 2018.

\_\_\_\_\_. **Nota de Acompanhamento de Beneficiários.** Edição nº 35, data base abril de 2019, 2019.

\_\_\_\_\_. **Tendências da variação de custos médico-hospitalares: comparativo internacional.** Texto de Discussão nº 69, 2018.

\_\_\_\_\_. **Variação de Custos Médico-Hospitalares.** Edição Junho de 2019. Data-base Dezembro de 2018, 2018.

\_\_\_\_\_. Entender o reajuste para buscar o equilíbrio dos planos individuais. **IESS**, São Paulo, 23 de mai. 2016. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/247956/referencia-site-abnt-artigos/>>. Acesso em: 08 jul. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Séries estatísticas & séries históricas. Rio de Janeiro: O Instituto. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/>>. Acesso em 29 jun. 2018.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Uma descrição do comportamento dos preços dos planos de assistência à saúde – 2001-2005.** Texto para discussão nº 1232, nov. 2006.

ITAÚ. **Projeções de Longo Prazo –** Abril 2019. Disponível em: <<https://www.itaubba.com.br/itaubba-pt/analises-economicas/projecoes/longo-prazo-outubro-2018>>. Acesso em 29 jun. 2019.

LEAL, R. M.; MATOS, J. B. B. de. Planos de saúde: uma análise dos custos assistenciais e seus componentes. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 49, n. 4, p. 447-458, out/dez. 2009.

MASCARENHAS, N. P. **Análise de um processo em construção:** a regulação da saúde suplementar no Brasil. 2007. 352 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MENDES, S. B. P. Sustentabilidade e os Planos de Saúde: A busca do equilíbrio. Mar/abr. 2018. Disponível em: <[http://midias.cnseg.org.br/data/files/EC/F6/17/C8/B1372610195CF226F98AA8A8/solange\\_beatriz\\_plurale\\_mar\\_2018.pdf](http://midias.cnseg.org.br/data/files/EC/F6/17/C8/B1372610195CF226F98AA8A8/solange_beatriz_plurale_mar_2018.pdf)>. Acesso em: 07 jul. 2019.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Países estão gastando mais em saúde, mas pessoas ainda pagam muitos serviços com dinheiro do próprio bolso. **OPAS**, Brasília, 20 fev. 2019. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5874:países-estao-gastando-mais-em-saude-mas-pessoas-ainda-pagam-muitos-servicos-com-dinheiro-do-prprio-bolso&Itemid=843](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5874:países-estao-gastando-mais-em-saude-mas-pessoas-ainda-pagam-muitos-servicos-com-dinheiro-do-prprio-bolso&Itemid=843)>. Acesso em: 09 jul. 2019.

PAIM, J.; TRAVASSOS, C.; ALMEIDA, C.; BAHIA, L.; MACINKO, J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. **The Lancet**, Health in Brazil, v. 377, p. 1778-1797, mai. 2011.

PETER G. PETERSON FOUNDATION. Why Are Americans Paying More for Healthcare? **PGPF**, Nova York, 15 mar. de 2019. Disponível em: <<https://www.pgpf.org/blog/2019/03/why-are-americans-paying-more-for-healthcare>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

PIETROBON, L. et al. Saúde suplementar no Brasil: o papel da Agência Nacional de Saúde Suplementar na regulação do setor. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 767-783, 2008.

R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Acesso em: 11 jul. 2019.

SALDIVA, P. H. N.; VERAS, M. Gastos públicos com saúde: breve histórico, situação atual e perspectivas futuras. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 92, p. 47-61, abr. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142018000100047&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000100047&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 jul. 2019.

SODRÉ, U. **Crescimento populacional**, Matemática, UEL, Londrina, 2007.

TESOURO NACIONAL. **Aspectos Fiscais da Saúde no Brasil**, Secretaria do Tesouro Nacional, Brasília, 31 out. 2018. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/318974/AspectosFiscaisSa%C3%BAde2018/a7203af9-2830-4ecb-bbb9-4b04c45287b4>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

WILLIS TOWERS WATSON. **2019 Global Medical Trends Survey Report**. Disponível em: <<https://www.willistowerswatson.com>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

ZIROLDO, R. R.; GIMENES, R. O.; JÚNIOR, C. C. A Importância da Saúde Suplementar na Demanda da Prestação dos Serviços. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 2, n. 37, p. 216–221, 2013.

ANEXO A: Planilha desenvolvida por Getzen – aba *input*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J																																			
1	<b>User Inputs with Baseline Values SOA-Getzen Model v2019_b</b>																																												
2																																													
3	To keep baseline default assumptions, leave numbers unchanged.																																												
4	To change to new user-desired values, place new values into the shaded cells with bold blue numbers.																																												
5																																													
6	<b>STEP 1 - INPUT SHORT TERM RATES</b>																																												
7																																													
8																																													
9	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Years</th> <th colspan="3">Short Term Rates</th> </tr> <tr> <th>(user input)</th> <th>Baseline</th> <th>Suggested range</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>upcoming year</i> 2019</td> <td><b>5,4%</b></td> <td>5,4%</td> <td>(4 - 10*) see <i>Update for 2019</i> and</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td><b>5,4%</b></td> <td>5,4%</td> <td>(4 - 10*) <i>Technical Manual</i>, Sections II &amp; V</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td><b>5,3%</b></td> <td>5,3%</td> <td>(4 - 10*)</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td><b>5,2%</b></td> <td>5,2%</td> <td>(4 - 10*)</td> </tr> </tbody> </table>										Years	Short Term Rates			(user input)	Baseline	Suggested range	<i>upcoming year</i> 2019	<b>5,4%</b>	5,4%	(4 - 10*) see <i>Update for 2019</i> and	2020	<b>5,4%</b>	5,4%	(4 - 10*) <i>Technical Manual</i> , Sections II & V	2021	<b>5,3%</b>	5,3%	(4 - 10*)	2022	<b>5,2%</b>	5,2%	(4 - 10*)												
Years	Short Term Rates																																												
	(user input)	Baseline	Suggested range																																										
<i>upcoming year</i> 2019	<b>5,4%</b>	5,4%	(4 - 10*) see <i>Update for 2019</i> and																																										
2020	<b>5,4%</b>	5,4%	(4 - 10*) <i>Technical Manual</i> , Sections II & V																																										
2021	<b>5,3%</b>	5,3%	(4 - 10*)																																										
2022	<b>5,2%</b>	5,2%	(4 - 10*)																																										
10																																													
11																																													
12																																													
13																																													
14																																													
15																																													
16	*Users may input specific short term rates appropriate for each plan.																																												
17	Baseline is expected average national medical cost increase.																																												
18	Short term rate inputs do not change long-term forecasts.																																												
19																																													
20	<b>STEP 2 - INPUT LONG RUN GROWTH FACTORS ASSUMPTIONS</b>																																												
21																																													
22	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Inflation</th> <th>Real GDP</th> <th>Excess*</th> <th>(calculates)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(CPI)</th> <th>(per capita)</th> <th>Medical Cost</th> <th>Annual</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th>Growth</th> <th>Growth</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baseline Assumptions</td> <td>2,4%</td> <td>1,5%</td> <td>1,2%</td> <td><b>5,2%</b></td> </tr> <tr> <td>Suggested range</td> <td>(1.5% - 4%)</td> <td>(0% - 3.2%)</td> <td>(0.5% - 2.5%)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">(see <i>Technical Manual --Section II</i>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>User Input for Years 2028+</td> <td><b>2,4%</b></td> <td><b>1,5%</b></td> <td><b>1,2%</b></td> <td><b>5,2%</b></td> </tr> </tbody> </table>											Inflation	Real GDP	Excess*	(calculates)		(CPI)	(per capita)	Medical Cost	Annual				Growth	Growth	Baseline Assumptions	2,4%	1,5%	1,2%	<b>5,2%</b>	Suggested range	(1.5% - 4%)	(0% - 3.2%)	(0.5% - 2.5%)			(see <i>Technical Manual --Section II</i> )				User Input for Years 2028+	<b>2,4%</b>	<b>1,5%</b>	<b>1,2%</b>	<b>5,2%</b>
	Inflation	Real GDP	Excess*	(calculates)																																									
	(CPI)	(per capita)	Medical Cost	Annual																																									
			Growth	Growth																																									
Baseline Assumptions	2,4%	1,5%	1,2%	<b>5,2%</b>																																									
Suggested range	(1.5% - 4%)	(0% - 3.2%)	(0.5% - 2.5%)																																										
	(see <i>Technical Manual --Section II</i> )																																												
User Input for Years 2028+	<b>2,4%</b>	<b>1,5%</b>	<b>1,2%</b>	<b>5,2%</b>																																									
23																																													
24																																													
25																																													
26																																													
27																																													
28																																													
29																																													
30	Inflation and income assumptions should be consistent with assumptions used																																												
31	for projecting returns on invested reserves.																																												
32	Note: Cell H28 is the annual % growth in medical costs generated by the model																																												
33	for years 2028+ if unrestricted. It will fall if "share" or "year" limits are reached.																																												
34																																													
35	<b>STEP 3 (optional) - INPUT DESIRED CAPACITY CONSTRAINTS ASSUMPTIONS</b>																																												
36																																													
37																																													
38																																													
39	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>User Input</th> <th>Baseline Assumptions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Expected Health Share of GDP in year 2028</td> <td><b>,205</b></td> <td>,205</td> </tr> <tr> <td>Share of GDP above which cost growth is assumed to meet resistance</td> <td><b>,250</b></td> <td>,250</td> </tr> <tr> <td>Year after which medical costs are limited to rate of growth in GDP</td> <td><b>2075</b></td> <td>2075</td> </tr> <tr> <td>Based on the input entries above after 50 years</td> <td colspan="2"><i>Results</i></td> </tr> <tr> <td>medical costs are projected to have increased</td> <td><b>1050%</b></td> <td>1050%</td> </tr> <tr> <td>and constitute a health share of GDP of</td> <td><b>,302</b></td> <td>,302</td> </tr> </tbody> </table>											User Input	Baseline Assumptions	Expected Health Share of GDP in year 2028	<b>,205</b>	,205	Share of GDP above which cost growth is assumed to meet resistance	<b>,250</b>	,250	Year after which medical costs are limited to rate of growth in GDP	<b>2075</b>	2075	Based on the input entries above after 50 years	<i>Results</i>		medical costs are projected to have increased	<b>1050%</b>	1050%	and constitute a health share of GDP of	<b>,302</b>	,302														
	User Input	Baseline Assumptions																																											
Expected Health Share of GDP in year 2028	<b>,205</b>	,205																																											
Share of GDP above which cost growth is assumed to meet resistance	<b>,250</b>	,250																																											
Year after which medical costs are limited to rate of growth in GDP	<b>2075</b>	2075																																											
Based on the input entries above after 50 years	<i>Results</i>																																												
medical costs are projected to have increased	<b>1050%</b>	1050%																																											
and constitute a health share of GDP of	<b>,302</b>	,302																																											
40																																													
41																																													
42																																													
43																																													
44																																													
45																																													
46																																													
47																																													
48																																													

ANEXO B - Planilha desenvolvida por Getzen – aba *output*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	<b>SOA Long Term Healthcare Cost Trends Model v2019_b</b>											
2	Annual Percentage Growth Rate in medical costs											
3												
4	<b>Year</b>	<b>Baseline</b>	<b>medical costs</b>				<b>per capita income</b>	<b>excess medical cost growth</b>	<b>Share</b>	<b>baseline</b>		
5	2019	5,4%	5,4%	<i>Short-term</i>			4,0%	1,3%				
6	2020	5,4%	5,4%	<i>model or</i>			3,9%	1,4%				
7	2021	5,3%	5,3%	<i>user</i>			3,7%	1,5%				
8	2022	5,2%	5,2%	<i>estimate</i>			3,6%	1,5%				
9	2023	5,2%	5,2%				3,7%	1,5%				
10	2024	5,2%	5,2%	<i>linear</i>			3,7%	1,4%		<b>est.</b>		
11	2025	5,2%	5,2%	<i>transition</i>			3,8%	1,4%		<b>2028</b>		
12	2026	5,2%	5,2%				3,8%	1,3%		<b>share</b>		
13	2027	5,2%	5,2%				3,9%	1,3%				
14	<b>2028</b>	5,2%	5,2%	<i>Long-run</i>			3,9%	1,2%		<b>,205</b>	,205	
15	2029	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,207</b>	,207	
16	2030	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,210</b>	,210	
17	2031	5,2%	5,2%	<i>Model</i>			3,9%	1,2%		<b>,212</b>	,212	
18	2032	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,215</b>	,215	
19	2033	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,218</b>	,218	
20	2034	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,220</b>	,220	
21	2035	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,223</b>	,223	
22	2036	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,226</b>	,226	
23	2037	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,228</b>	,228	
24	2038	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,231</b>	,231	
25	2039	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,234</b>	,234	
26	2040	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,237</b>	,237	
27	2041	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,239</b>	,239	
28	2042	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,242</b>	,242	
29	2043	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,245</b>	,245	
30	2044	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,248</b>	,248	
31	2045	5,2%	5,2%	" "			3,9%	1,2%		<b>,251</b>	,251	
32	2046	5,1%	5,1%	" "			3,9%	1,1%		<b>,254</b>	,254	
33	2047	5,0%	5,0%	" "			3,9%	1,1%		<b>,257</b>	,257	
34	2048	5,0%	5,0%	" "			3,9%	1,0%		<b>,259</b>	,259	
35	2049	4,9%	4,9%	" "			3,9%	1,0%		<b>,262</b>	,262	
36	2050	4,9%	4,9%	" "			3,9%	0,9%		<b>,264</b>	,264	
37	2051	4,9%	4,9%	" "			3,9%	0,9%		<b>,267</b>	,267	
38	2052	4,9%	4,9%	" "			3,9%	0,9%		<b>,269</b>	,269	
39	2053	4,8%	4,8%	" "			3,9%	0,9%		<b>,271</b>	,271	
40	2054	4,8%	4,8%	" "			3,9%	0,9%		<b>,274</b>	,274	
41	2055	4,8%	4,8%	" "			3,9%	0,8%		<b>,276</b>	,276	
42	2056	4,8%	4,8%	" "			3,9%	0,8%		<b>,278</b>	,278	
43	2057	4,8%	4,8%	" "			3,9%	0,8%		<b>,280</b>	,280	
44	2058	4,7%	4,7%	" "			3,9%	0,8%		<b>,282</b>	,282	
45	2059	4,7%	4,7%	" "			3,9%	0,8%		<b>,285</b>	,285	
46	2060	4,7%	4,7%	" "			3,9%	0,8%		<b>,287</b>	,287	
47	2061	4,7%	4,7%	" "			3,9%	0,7%		<b>,289</b>	,289	
48	2062	4,7%	4,7%	" "			3,9%	0,7%		<b>,291</b>	,291	
49	2063	4,7%	4,7%	" "			3,9%	0,7%		<b>,293</b>	,293	
	Intro	Input	<b>Output</b>		P matrix							

## ANEXO C - Planilha desenvolvida por Getzen – aba p-matrix

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<b>PROJECTION MATRIX</b>										
2	GETZEN_SOA Model v2019_b										
3	<b>Long-Run Medical Cost Trends</b>										
4	prepared for the Society of Actuaries										
5	October 2018 by <b>Thomas E. Getzen</b>										
6	NOTE: all changes are to be made on the "Input" tab, not on this tab										
7											
8	<b>cells from input tab</b>										
9	2,4%		Inflation								
10	1,5%		Real Income per capita								
11	1,2%		Excess Medical Cost Growth								
12											
13	.250		Share-Resistance								
14	2075		Year-Limit								
15											
16	<b>% growth</b>										
17		<i>(input)</i>	<i>per capita</i>	<i>Share</i>	<i>adjusted</i>	<i>Share</i>	<i>year</i>	<i>compounded</i>			
18	<b>Year</b>	<b>(cells)</b>	<b>GDP</b>	<b>of GDP</b>	<b>excess</b>	<b>resistance</b>	<b>dummy</b>	<b>growth</b>			
19	2019	5,4%	4,0%		1,3%			105%			
20	2020	5,4%	3,9%		1,4%			111%			
21	2021	5,3%	3,7%		1,5%	<i>power</i>		117%			
22	2022	5,2%	3,6%		1,5%	<i>parameter</i>		123%			
23	2023	5,2%	3,66%		1,5%	2,0		129%			
24	2024	5,2%	3,71%		1,4%			136%			
25	2025	5,2%	3,77%	<i>(estimated)</i>	1,4%			143%			
26	2026	5,2%	3,82%	<i>(2028)</i>	1,3%			151%			
27	2027	5,2%	3,88%	<i>(value)</i>	1,3%			159%			
28	2028	5,2%	3,9%	205	1,2%	0	1	167%			
29	2029	5,2%	3,9%	207	1,2%	0,00	1	175%			
30	2030	5,2%	3,9%	210	1,2%	0,00	1	184%			
31	2031	5,2%	3,9%	212	1,2%	0,00	1	194%			
32	2032	5,2%	3,9%	215	1,2%	0,00	1	204%			
33	2033	5,2%	3,9%	218	1,2%	0,00	1	215%			
34	2034	5,2%	3,9%	220	1,2%	0,00	1	226%			
35	2035	5,2%	3,9%	223	1,2%	0,00	1	237%			
36	2036	5,2%	3,9%	226	1,2%	0,00	1	250%			
37	2037	5,2%	3,9%	228	1,2%	0,00	1	263%			
38	2038	5,2%	3,9%	231	1,2%	0,00	1	276%			
39	2039	5,2%	3,9%	234	1,2%	0,00	1	291%			
40	2040	5,2%	3,9%	237	1,2%	0,00	1	306%			
41	2041	5,2%	3,9%	239	1,2%	0,00	1	322%			
42	2042	5,2%	3,9%	242	1,2%	0,00	1	338%			
43	2043	5,2%	3,9%	245	1,2%	0,00	1	356%			
44	2044	5,2%	3,9%	248	1,2%	0,0	1	374%			
45	2045	5,2%	3,9%	251	1,2%	0,00	1	394%			
46	2046	5,1%	3,9%	254	1,1%	0,07	1	414%			
47	2047	5,0%	3,9%	257	1,1%	0,12	1	434%			
48	2048	5,0%	3,9%	259	1,0%	0,16	1	456%			
49	2049	4,9%	3,9%	262	1,0%	0,19	1	479%			

**ANEXO D – Outputs do custo médico no caso brasileiro**

	<b>REAJUSTE ANS</b>	<b>IPCA SAÚDE</b>	<b>VCMH</b>
<b>2018</b>	0,1356	0,14805	0,1873
<b>2019</b>	0,13555	0,14535	0,1854
<b>2020</b>	0,135588	0,1339	0,1793
<b>2021</b>	0,13556	0,14243	0,184
<b>2022</b>	0,132436457	0,135567529	0,177819207
<b>2023</b>	0,129312913	0,128705057	0,171638415
<b>2024</b>	0,12618937	0,121842586	0,165457622
<b>2025</b>	0,123065826	0,114980114	0,15927683
<b>2026</b>	0,119942283	0,108117643	0,153096037
<b>2027</b>	0,116818739	0,101255171	0,146915244
<b>2028</b>	0,099434212	0,087441171	0,122626105
<b>2029</b>	0,091495642	0,082256968	0,107996733
<b>2030</b>	0,085986358	0,078478742	0,098614102
<b>2031</b>	0,08161097	0,075413207	0,091400111
<b>2032</b>	0,077938545	0,072802312	0,085488496
<b>2033</b>	0,07476204	0,070516267	0,080485409
<b>2034</b>	0,071962787	0,068478855	0,076170396
<b>2035</b>	0,069464995	0,066640736	0,072403734
<b>2036</b>	0,06721651	0,064967724	0,069089064
<b>2037</b>	0,065179402	0,063434905	0,066155725
<b>2038</b>	0,063324887	0,062023392	0,063549441
<b>2039</b>	0,06163036	0,060718408	0,061227022
<b>2040</b>	0,060077574	0,059508087	0,059153134
<b>2041</b>	0,058651457	0,058382688	0,057298252
<b>2042</b>	0,057339323	0,057334067	0,055637289
<b>2043</b>	0,056130323	0,056355307	0,054148658
<b>2044</b>	0,055015056	0,055440451	0,052813592
<b>2045</b>	0,053985284	0,054584309	0,051615652
<b>2046</b>	0,053033722	0,053782312	0,050540352
<b>2047</b>	0,051042624	0,051831497	0,048721515
<b>2048</b>	0,049344961	0,0501243	0,0472436
<b>2049</b>	0,047881294	0,048615165	0,04602692
<b>2050</b>	0,046603718	0,047266376	0,045010517
<b>2051</b>	0,045473109	0,046046282	0,044147145
<b>2052</b>	0,044457035	0,044927923	0,043399609
<b>2053</b>	0,043528128	0,043887945	0,042738059
<b>2054</b>	0,042662802	0,042905716	0,042137953
<b>2055</b>	0,041840203	0,041962604	0,041578484
<b>2056</b>	0,04104134	0,04104134	0,04104134
<b>2057</b>	0,04104134	0,04104134	0,04104134
<b>2058</b>	0,04104134	0,04104134	0,04104134
...	...	...	...
<b>2097</b>	0,04104134	0,04104134	0,04104134



**ANEXO E – Outputs do excesso do custo médico para o modelo brasileiro**

<b>ANO</b>	<b>REAJUSTE ANS</b>	<b>IPCA SAÚDE</b>	<b>VCMH</b>
2018	0,134352213	0,146788533	0,185995405
2019	0,120977295	0,13065153	0,170187562
2020	0,107890732	0,106243902	0,150536585
2021	0,10463035	0,11131323	0,151750973
2022	0,099267642	0,102307006	0,143321142
2023	0,093927516	0,093338706	0,134926809
2024	0,088609829	0,084408092	0,126567749
2025	0,08331444	0,075514926	0,11824374
2026	0,07804121	0,066658973	0,109954563
2027	0,07279	0,05784	0,1017
2028	0,056090829	0,044570594	0,07836842
2029	0,048465225	0,03959077	0,064315787
2030	0,043173135	0,035961494	0,05530305
2031	0,038970239	0,033016813	0,04837346
2032	0,035442594	0,030508848	0,0426949
2033	0,032391317	0,028312927	0,037889052
2034	0,02970242	0,026355837	0,03374415
2035	0,027303099	0,024590182	0,030125983
2036	0,025143257	0,022983126	0,026941989
2037	0,023186459	0,021510735	0,024124291
2038	0,021405055	0,020154869	0,021620757
2039	0,019777332	0,018901332	0,019389895
2040	0,018285762	0,017738726	0,017397766
2041	0,016915867	0,016657694	0,01561601
2042	0,015655462	0,015650413	0,014020528
2043	0,014494125	0,014710239	0,012590584
2044	0,013422825	0,01383145	0,011308151
2045	0,01243365	0,013009059	0,010157437
2046	0,011519602	0,01223868	0,009124529
2047	0,009607	0,010364773	0,007377396
2048	0,007976264	0,008724879	0,005957746
2049	0,0065703	0,007275239	0,004789031
2050	0,005343091	0,005979624	0,003812698
2051	0,004257054	0,004807631	0,002983363
2052	0,003281037	0,003733361	0,002265298
2053	0,002388751	0,002734382	0,001629829
2054	0,001557538	0,001790876	0,00105338
2055	0,000767369	0,000884944	0,000515968
<b>2056</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2057	0	0	0
2058	0	0	0
...	...	...	...
2097	0	0	0

ANEXO F – *Outputs* REAJUSTE ANS para o modelo brasileiro

ANO	CUSTOS MÉDICOS	PRAZO	RENDA PER CAPITA	EXCESSO CUSTO MÉDICO	RESTRIÇÃO
2018	0,1356	Modelo de curto prazo	0,0011	0,134352	
2019	0,13555	Modelo de curto prazo	0,013	0,120977	
2020	0,135588	Modelo de curto prazo	0,025	0,107891	
2021	0,13556	Modelo de curto prazo	0,028	0,10463	
2022	0,132436	Transição linear	0,030174	0,099268	
2023	0,129313	Transição linear	0,032347	0,093928	
2024	0,126189	Transição linear	0,034521	0,08861	
2025	0,123066	Transição linear	0,036694	0,083314	
2026	0,119942	Transição linear	0,038868	0,078041	
2027	0,116819	Modelo de longo prazo	0,041041	0,07279	0,2
2028	0,099434	Modelo de longo prazo	0,041041	0,056091	0,211218
2029	0,091496	Modelo de longo prazo	0,041041	0,048465	0,221455
2030	0,085986	Modelo de longo prazo	0,041041	0,043173	0,231016
2031	0,081611	Modelo de longo prazo	0,041041	0,03897	0,240019
2032	0,077939	Modelo de longo prazo	0,041041	0,035443	0,248525
2033	0,074762	Modelo de longo prazo	0,041041	0,032391	0,256575
2034	0,071963	Modelo de longo prazo	0,041041	0,029702	0,264196
2035	0,069465	Modelo de longo prazo	0,041041	0,027303	0,27141
2036	0,067217	Modelo de longo prazo	0,041041	0,025143	0,278234
2037	0,065179	Modelo de longo prazo	0,041041	0,023186	0,284685
2038	0,063325	Modelo de longo prazo	0,041041	0,021405	0,290779
2039	0,06163	Modelo de longo prazo	0,041041	0,019777	0,29653
2040	0,060078	Modelo de longo prazo	0,041041	0,018286	0,301952
2041	0,058651	Modelo de longo prazo	0,041041	0,016916	0,30706
2042	0,057339	Modelo de longo prazo	0,041041	0,015655	0,311867
2043	0,05613	Modelo de longo prazo	0,041041	0,014494	0,316387
2044	0,055015	Modelo de longo prazo	0,041041	0,013423	0,320634
2045	0,053985	Modelo de longo prazo	0,041041	0,012434	0,324621
2046	0,053034	Modelo de longo prazo	0,041041	0,01152	0,32836
2047	0,051043	Modelo de longo prazo	0,041041	0,009607	0,331515
2048	0,049345	Modelo de longo prazo	0,041041	0,007976	0,334159
2049	0,047881	Modelo de longo prazo	0,041041	0,00657	0,336354
2050	0,046604	Modelo de longo prazo	0,041041	0,005343	0,338152
2051	0,045473	Modelo de longo prazo	0,041041	0,004257	0,339591
2052	0,044457	Modelo de longo prazo	0,041041	0,003281	0,340705
2053	0,043528	Modelo de longo prazo	0,041041	0,002389	0,341519
2054	0,042663	Modelo de longo prazo	0,041041	0,001558	0,342051
2055	0,04184	Modelo de longo prazo	0,041041	0,000767	0,342314
2056	0,041041	Modelo de longo prazo	0,041041	0	0,342314
2057	0,041041	Modelo de longo prazo	0,041041	0	0,342314
2058	0,041041	Modelo de longo prazo	0,041041	0	0,342314
2059	0,041041	Modelo de longo prazo	0,041041	0	0,342314



## ANEXO G – Outputs IPCA SAÚDE para o modelo brasileiro

ANO	CUSTOS MÉDICOS	PRAZO	RENDA PER CAPITA	EXCESSO CUSTO MÉDICO	RESTRIÇÃO
2018	0,14805	Modelo de curto prazo	0,0011	0,146788533	
2019	0,14535	Modelo de curto prazo	0,013	0,13065153	
2020	0,1339	Modelo de curto prazo	0,025	0,106243902	
2021	0,14243	Modelo de curto prazo	0,028	0,11131323	
2022	0,135567529	Transição linear	0,030173557	0,102307006	
2023	0,128705057	Transição linear	0,032347113	0,093338706	
2024	0,121842586	Transição linear	0,03452067	0,084408092	
2025	0,114980114	Transição linear	0,036694227	0,075514926	
2026	0,108117643	Transição linear	0,038867783	0,066658973	
2027	0,101255171	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,05784	0,2
2028	0,087441171	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,044570594	0,208914119
2029	0,082256968	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,03959077	0,21718519
2030	0,078478742	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,035961494	0,224995493
2031	0,075413207	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,033016813	0,232424128
2032	0,072802312	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,030508848	0,23951512
2033	0,070516267	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,028312927	0,246296494
2034	0,068478855	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,026355837	0,252787844
2035	0,066640736	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,024590182	0,259003943
2036	0,064967724	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,022983126	0,264956663
2037	0,063434905	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,021510735	0,270656076
2038	0,062023392	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,020154869	0,276111114
2039	0,060718408	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,018901332	0,281329982
2040	0,059508087	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,017738726	0,286320417
2041	0,058382688	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,016657694	0,291089855
2042	0,057334067	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,015650413	0,295645532
2043	0,056355307	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,014710239	0,299994548
2044	0,055440451	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,01383145	0,304143908
2045	0,054584309	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,013009059	0,308100534
2046	0,053782312	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,01223868	0,311871278
2047	0,051831497	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,010364773	0,315103753
2048	0,0501243	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,008724879	0,317852995
2049	0,048615165	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,007275239	0,320165451
2050	0,047266376	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,005979624	0,322079921
2051	0,046046282	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,004807631	0,323628362
2052	0,044927923	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,003733361	0,324836583
2053	0,043887945	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,002734382	0,325724811
2054	0,042905716	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,001790876	0,326308144
2055	0,041962604	Modelo de longo prazo	0,04104134	0,000884944	0,326596908
2056	0,04104134	Modelo de longo prazo	0,04104134	0	0,326596908
2057	0,04104134	Modelo de longo prazo	0,04104134	0	0,326596908
2058	0,04104134	Modelo de longo prazo	0,04104134	0	0,326596908
2059	0,04104134	Modelo de longo prazo	0,04104134	0	0,326596908



ANEXO H – *Outputs* VCMH para o modelo brasileiro

ANO	CUSTOS MÉDICOS	PRAZO	RENDA PER CAPITA	EXCESSO CUSTO MÉDICO	RESTRIÇÃO
2018	0,1873	Modelo de curto prazo	0,0011	0,185995	
2019	0,1854	Modelo de curto prazo	0,013	0,170188	
2020	0,1793	Modelo de curto prazo	0,025	0,150537	
2021	0,184	Modelo de curto prazo	0,028	0,151751	
2022	0,177819	Transição linear	0,030174	0,143321	
2023	0,171638	Transição linear	0,032347	0,134927	
2024	0,165458	Transição linear	0,034521	0,126568	
2025	0,159277	Transição linear	0,036694	0,118244	
2026	0,153096	Transição linear	0,038868	0,109955	
2027	0,146915	Modelo de longo prazo	0,041041	0,1017	0,2
2028	0,122626	Modelo de longo prazo	0,041041	0,078368	0,215674
2029	0,107997	Modelo de longo prazo	0,041041	0,064316	0,229545
2030	0,098614	Modelo de longo prazo	0,041041	0,055303	0,242239
2031	0,0914	Modelo de longo prazo	0,041041	0,048373	0,253957
2032	0,085488	Modelo de longo prazo	0,041041	0,042695	0,2648
2033	0,080485	Modelo de longo prazo	0,041041	0,037889	0,274833
2034	0,07617	Modelo de longo prazo	0,041041	0,033744	0,284107
2035	0,072404	Modelo de longo prazo	0,041041	0,030126	0,292666
2036	0,069089	Modelo de longo prazo	0,041041	0,026942	0,300551
2037	0,066156	Modelo de longo prazo	0,041041	0,024124	0,307802
2038	0,063549	Modelo de longo prazo	0,041041	0,021621	0,314457
2039	0,061227	Modelo de longo prazo	0,041041	0,01939	0,320554
2040	0,059153	Modelo de longo prazo	0,041041	0,017398	0,326131
2041	0,057298	Modelo de longo prazo	0,041041	0,015616	0,331224
2042	0,055637	Modelo de longo prazo	0,041041	0,014021	0,335868
2043	0,054149	Modelo de longo prazo	0,041041	0,012591	0,340096
2044	0,052814	Modelo de longo prazo	0,041041	0,011308	0,343942
2045	0,051616	Modelo de longo prazo	0,041041	0,010157	0,347436
2046	0,05054	Modelo de longo prazo	0,041041	0,009125	0,350606
2047	0,048722	Modelo de longo prazo	0,041041	0,007377	0,353193
2048	0,047244	Modelo de longo prazo	0,041041	0,005958	0,355297
2049	0,046027	Modelo de longo prazo	0,041041	0,004789	0,356998
2050	0,045011	Modelo de longo prazo	0,041041	0,003813	0,358359
2051	0,044147	Modelo de longo prazo	0,041041	0,002983	0,359429
2052	0,0434	Modelo de longo prazo	0,041041	0,002265	0,360243
2053	0,042738	Modelo de longo prazo	0,041041	0,00163	0,36083
2054	0,042138	Modelo de longo prazo	0,041041	0,001053	0,36121
2055	0,041578	Modelo de longo prazo	0,041041	0,000516	0,361396
2056	0,041041	Modelo de longo prazo	0,041041	0	0,361396
2057	0,041041	Modelo de longo prazo	0,041041	0	0,361396
2058	0,041041	Modelo de longo prazo	0,041041	0	0,361396
2059	0,041041	Modelo de longo prazo	0,041041	0	0,361396

