PROJEÇÃO DOS CUSTOS MÉDICOS NOS PLANOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR NO BRASIL VIA MODELO GETZEN*

PROJECTION OF MEDICAL COSTS IN SUPPLEMENTARY HEALTH PLANS IN BRAZIL VIA THE GETZEN MODEL

Dieici Geliane Soares Nardão**
José Antônio Lumertz***

RESUMO

O setor de saúde suplementar no Brasil enfrenta desafios significativos, agravados pelo constante aumento dos custos médicos. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é analisar o impacto na projeção dos custos médicos nos planos de saúde suplementar no Brasil, utilizando o Modelo Getzen de Tendências de Custos Médicos de Longo Prazo, adaptado ao contexto brasileiro. A pesquisa foi baseada na aplicação do modelo original, sem modificações na estrutura da planilha, com dados das despesas de saúde privada. Os resultados indicaram que, apesar da utilidade do modelo para projeções de longo prazo, ajustes são necessários para refletir as particularidades econômicas e o sistema de saúde brasileiro, como a inflação mais alta e a instabilidade econômica. A pesquisa revelou a expectativa de uma desaceleração no crescimento dos custos médicos ao longo do tempo, mas também ressalta a necessidade de incluir variáveis como judicialização e políticas públicas de saúde. Como contribuição, a pesquisa apresenta uma análise preliminar dos custos no setor de saúde suplementar, destacando a importância de estratégias que promovam sua sustentabilidade. Além disso, sugere que estudos futuros ampliem e ajustem as peculiaridades na inclusão de variáveis demográficas e econômicas, visando obter resultados mais representativos à realidade brasileira.

Palavras-chave: Saúde Suplementar; Modelo Getzen; Custos Médicos.

ABSTRACT

The supplementary health sector in Brazil faces significant challenges, exacerbated by the constant rise in medical costs. In this context, the objective of this research is to analyze the impact on the projection of medical costs in supplementary health plans in Brazil, using the Getzen Model of Long-Term Medical Cost Trends, adapted to the Brazilian context. The research was based on the application of the original model, without modifications to the structure of the spreadsheet, using data from private health expenses. The results indicated that, although the model is useful for long-term projections, adjustments are necessary to reflect the economic particularities and the Brazilian healthcare system, such as higher inflation and economic instability. The research revealed an expectation of a slowdown in medical cost growth over time but also highlights the need to include variables such as judicialization and public health policies. As a contribution, the research presents a preliminary analysis of costs in the supplementary health sector, emphasizing the importance of strategies to promote its sustainability. Additionally, it suggests that future studies expand and adjust the inclusion of

---

* Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, no segundo semestre de 2024, ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Atuariais.

** Graduanda do curso de Ciências Atuariais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). (dieici.soares@hotmail.com).

*** Orientador. Professor do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da UFRGS. (jlumertz@terra.com.br).

demographic and economic variables to achieve more representative results for the Brazilian reality.

Keywords: Supplementary Health; Getzen Model; Medical Cost.

1 INTRODUÇÃO

A saúde suplementar no Brasil desempenha um papel relevante para a economia do país. Segundo a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), no seu boletim Panorama - Saúde Suplementar, o número de beneficiários em planos de assistência médica é de 50,9 milhões (ANS, 2023). O setor de saúde privada movimenta 4,8 milhões de empregos diretos. Além disso, 83% das receitas dos hospitais privados e 88% dos laboratórios são provenientes dos planos de saúde, evidenciando a importância desses planos como principais impulsionadores econômicos dessas instituições (Fenasaúde, 2023).

No contexto econômico-financeiro do terceiro trimestre de 2023[1], o lucro líquido de R$5,2 bilhões foi impactado pelo desempenho financeiro, já que o resultado operacional apresentou um valor negativo de R$6 bilhões (ANS, 2023). O aumento dos custos da saúde no Brasil evidenciado pelo Índice da Variação dos Custos Médicos-Hospitalares, apurado pelo Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (VCMH/IESS) atingiu 14,9% durante os 12 meses encerrados em março de 2023, em comparação com o mesmo período de 2022. Essa variação nos custos médicos ultrapassou a taxa de inflação medida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que apresentou um índice de 4,7% no mesmo período (VCMH/IESS, 2023).

Os resultados de prejuízos operacionais causam preocupação para as Operadoras de Planos de Saúde, segundo a diretora-executiva da Federação Nacional de Saúde Suplementar (FenaSaúde), Vera Valente. Diversos elementos influenciam a sustentabilidade a longo prazo do setor, incluindo o aumento dos custos relacionados às tecnologias, à judicialização, a intervenção legislativa evidenciada pela Lei nº 14.454/2022 (Brasil, 2022), que tornou exemplificativo o rol da ANS, as alterações regulatórias e as fraudes (Fenasaúde, 2023).

A determinação dos tribunais para que as operadoras assumam os custos de procedimentos não contemplados pela ANS impacta diretamente no equilíbrio atuarial dos riscos futuros dos planos de saúde privados, resultando no encarecimento das mensalidades e consequentemente, um aumento na procura pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (Binenbojm, 2020). O Brasil é reconhecido como um dos países mais rápidos do mundo na incorporação de novas tecnologias e a judicialização é um desafio para o setor (Fenasaúde, 2023). Em 2023, o montante das despesas judiciais pagas pelas operadoras de saúde foi de R$5,5 bilhões, uma variação de 37,6% comparado com 2022. Nos últimos 5 anos, o custo acumulado foi de R$17,1 bilhões, segundo os dados da ANS, levantados pela Associação Brasileira de Planos de Saúde (Abramge) (Abramge, 2024).

Diante disso, compreender e prever as tendências de custos da saúde de longo prazo é fundamental para o setor. O Modelo Getzen, desenvolvido pelo professor Thomas Getzen, em parceria com as equipes da Seção de Previdência e da Seção de Saúde da *Society of Actuaries* (SOA), foi construído para projetar as tendências de custos da saúde de longo prazo. O modelo divide-se em duas etapas, a decomposição, que permite que novas variáveis sejam inclusas, e a previsão de longo prazo (Brito, 2019).

[1] Divulgado em 05/11/2024, o resultado referente ao segundo trimestre de 2024 registrou um lucro líquido de R$5,6 bilhões.

O cenário complexo do sistema de saúde e a crescente preocupação com a sustentabilidade financeira dos planos de saúde suplementar no Brasil ressaltam a importância de compreender o impacto de longo prazo na projeção dos custos médicos. Desta forma, a questão problema desta pesquisa é: qual o impacto na projeção dos custos médicos nos planos de saúde suplementar no Brasil usando o modelo Getzen de tendências de custos médicos de longo prazo?

Para responder à questão problema, a pesquisa tem como objetivo geral analisar o impacto na projeção dos custos médicos nos planos de saúde suplementar no Brasil, usando o modelo Getzen de tendências de custos médicos de longo prazo.

Para atingir o objetivo geral, esta pesquisa tem como objetivos específicos os seguintes itens:

a) verificar as despesas com saúde suplementar no Brasil;
b) identificar as variáveis explicativas relevantes para o sistema de saúde privada no Brasil, como crescimento populacional, inflação médica, avanços tecnológicos na medicina, envelhecimento da população e judicialização;
c) analisar os resultados da aplicação do Modelo Getzen dos custos de longo prazo na saúde suplementar no Brasil.

Esta pesquisa justifica-se pelo aumento dos custos médicos na saúde suplementar. Estudar as tendências de custos é uma forma de entender os fatores que influenciam o setor e contribuir para propor soluções para controlar o aumento das despesas com saúde privada. O Modelo Getzen é uma ferramenta importante para entender como os gastos com saúde evoluem ao longo do tempo e quais fatores influenciam essas mudanças, o que é essencial para o planejamento e a tomada de decisões no longo prazo. Operadoras de planos de saúde podem usar o modelo para tomar decisões de negócios, como definir mensalidades e investimentos planejados em infraestrutura médica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentadas as origens e definições da saúde privada no Brasil, custos e judicialização, bem como estudos relacionados ao tema desta pesquisa.

2.1 ORIGEM DA SAÚDE SUPLEMENTAR NO BRASIL

O sistema de saúde suplementar teve seu surgimento no Brasil na década de 1960, quando as empresas começaram a disponibilizar planos de saúde para seus funcionários. Com o progresso da industrialização aumentou a demanda por serviços de saúde, fomentando o crescimento do setor privado. E na década de 1980 inauguram-se as primeiras operadoras de saúde (Pauletti, 2021). Estes acontecimentos influenciaram no desenvolvimento e expansão da saúde suplementar no Brasil.

Em 1988, com a nova Constituição Federal, o artigo 196 define a saúde como um direito de todos e um dever do Estado e, apesar disso, o artigo 199 estabelece que “a assistência à saúde é livre à iniciativa privada" (Brasil, 1988). Com a Lei nº 8.080/1990, criou o Sistema Único de Saúde (SUS), que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes (Brasil, 1990).

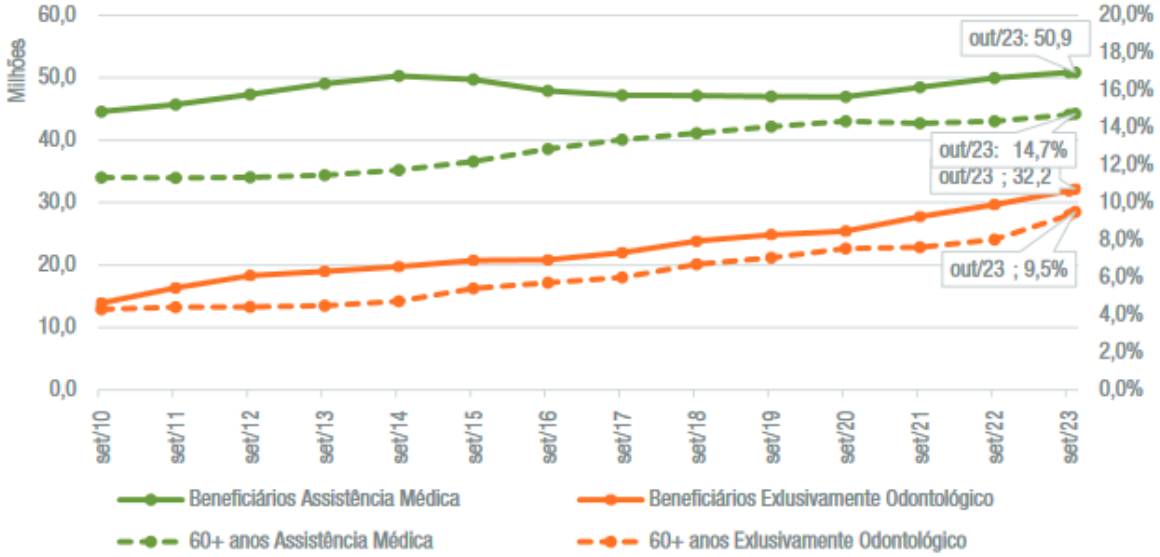
A regulamentação do sistema de saúde suplementar entrou em vigor com a Lei nº 9.656/1998, que estabeleceu as diretrizes e normas para o funcionamento dos planos e seguros privados de assistência à saúde (Brasil, 1998), que é o marco regulatório da assistência suplementar privada. A criação da ANS originou-se por meio da Lei nº 9.961, de 28 janeiro de 2000, estabelecendo as bases para a regulação e fiscalização das atividades das operadoras de planos de saúde (Brasil, 2000). A ANS é a agência reguladora vinculada ao Ministério da Saúde,

e sua criação foi motivada pela necessidade de proteger os direitos dos beneficiários, promover a qualidade dos serviços oferecidos pelas operadoras e garantir a sustentabilidade do sistema (ANS, 2024).

A atividade principal do sistema de saúde suplementar, que envolve o atendimento de saúde aos beneficiários, acontece no âmbito dos prestadores de serviço. Estes desempenham funções relacionadas a consultas médicas, realização de exames, diagnósticos e tratamentos. Assim a prestação de serviço ocorre por meio de instituições como hospitais, profissionais médicos, laboratórios e estabelecimentos de medicina diagnóstica (Azevedo *et al.*, 2016).

O Boletim Panorama - Saúde Suplementar apresenta o Gráfico 1, que ilustra a evolução do número de beneficiários de planos privados de saúde entre setembro de 2010 a outubro de 2023, assim como o aumento do percentual de idosos por cobertura assistencial (ANS, 2023). Observa-se que a proporção de idosos vem crescendo de forma consistente, representando 14,7% dos beneficiários, um dado relevante que tem impacto direto nos custos dos planos de saúde.

Gráfico 1 - Beneficiários de planos privados de saúde e percentual de idosos por cobertura assistencial do plano - set. /2010-out. /2023



Fonte: SIB/ANS/MS (2023).

O crescimento do percentual de idosos nos planos de saúde representa um desafio significativo para o setor, considerando que essa faixa etária tende a demandar mais serviços médicos e terapias de maior complexidade, elevando os custos assistenciais (Mota, 2022). Por outro lado, o aumento no número total de beneficiários destaca a importância dos planos de saúde privados como uma estratégia de acesso à saúde no Brasil. Esse crescimento reflete o desejo da população, identificado na pesquisa IESS/Ibope (2019), em que possuir um plano de saúde foi apontado como o 3º maior desejo do brasileiro.

2.2 CUSTOS E JUDICIALIZAÇÃO

Os custos de saúde suplementar no Brasil têm registrado um aumento significativo ao longo do tempo, alguns fatores estão associados a estes aumentos, como a inflação, Produto Interno Bruto (PIB), envelhecimento da população, risco moral e a judicialização. De acordo com Melo (2016), a regulação da saúde suplementar ao introduzir um contínuo aumento de coberturas obrigatórias, estabelecer mecanismos rigidamente estruturados para a precificação do risco, restringir os ajustes dos preços e aplicar outras normativas, gerou efeitos colaterais

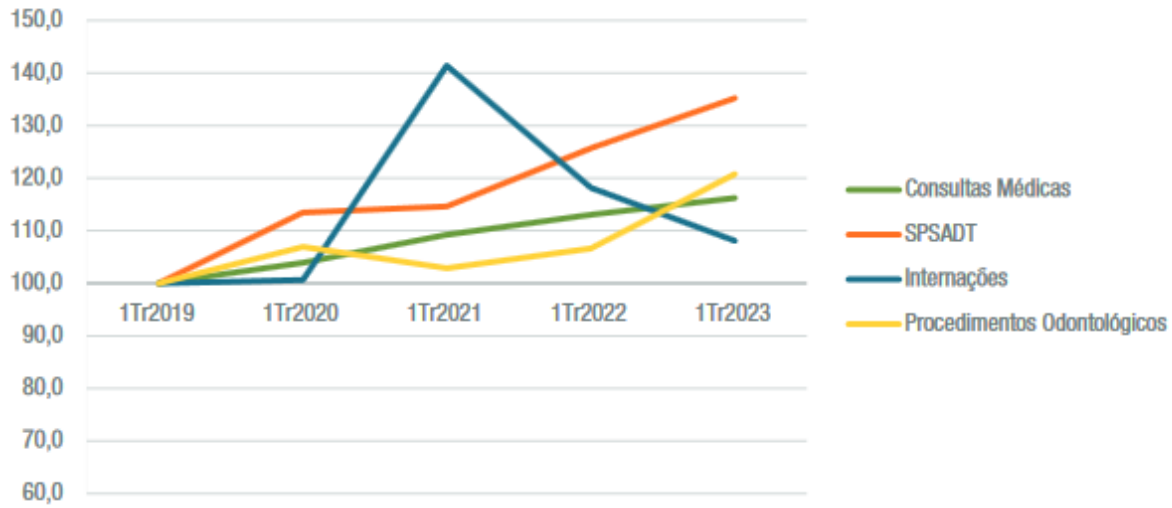
sobre a eficiência do mercado. Neste contexto, o custo na saúde aparece como uma variável importante, já que sua tendência é de crescimento.

Embora haja o apontamento de falta de transparência na precificação, que levou os consumidores a buscar judicialmente a revisão dos custos e dos índices de reajustes, o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec) salientou que os reajustes dos planos de saúde, incluindo o índice de 9,6% em 2022, estabelecido pela ANS, ultrapassam um limite razoável (Alvarenga, 2023). Este entendimento, de taxas abusivas por parte dos beneficiários e dos juízes, faz aumentar os gastos com o judiciário e acaba influenciando na soma das despesas, colocando em risco o mutualismo.

Outro ponto que traz incerteza para o mutualismo nos planos de saúde é a Lei nº 14.454/2022, que altera a Lei nº 9.656/1998, possibilitando incluir a cobertura de exames e tratamentos que não estão no rol de procedimentos e eventos em saúde suplementar (Brasil, 2022). Com a lei sancionada, o setor não dispõe de uma base objetiva de quais eventos estarão cobertos. Deste modo, o cálculo torna-se vulnerável, sem uma referência de até quanto se pode gastar com cada beneficiário, o que prejudica a operadora e a própria população, que acaba sofrendo com o aumento dos valores dos planos.

A ANS (2023), com elementos extraídos do banco de dados do padrão Troca de Informações na Saúde Suplementar (TISS), ilustrou no seu boletim a variação das despesas médias associadas a alguns eventos assistenciais específicos, tais como Consulta Médica, Serviços Profissionais/Serviço de Apoio Diagnóstico e Terapêutico (SP/SADT), Internações e Procedimentos Odontológicos, dados do primeiro trimestre de cada ano, no período de 2019 a 2023. Como demonstrado no Gráfico 2, a variação das despesas médias apresenta uma tendência de elevação, as internações tiveram uma queda em 2022, mas ainda são maiores que o ano de referência 2019. Valores de referência no 1º tri 2019 = 100%.

Gráfico 2 - Variação de despesa média por evento - 2019-2023



Fonte: TISS/ANS (2023).

Com base nos dados já apresentados, observou-se que mesmo depois do efeito causado pela pandemia, o custo do mercado de saúde suplementar permanece elevado, questionando o seu poder de aderência da sequência de resultados com prejuízos operacionais. Esse prejuízo chegou a R$6 bilhões no terceiro semestre de 2023 (ANS, 2023). Simular o comportamento do mercado e prever os custos com métodos diversificados é uma forma de avaliar os cenários para uma boa e adequada tomada de decisão.

2.3 ESTUDOS RELACIONADOS

Ramalho (2002) buscou um método de precificação nos planos de saúde que contribui para a transparência no processo. O estudo realizado revelou que a abordagem mista, que consiste na combinação de métodos baseados em custos, mercado e concorrência, atende de maneira mais eficaz às exigências do cenário de planos de saúde. Mas, para definir uma política de preços adequada, é preciso conhecer a complexidade do negócio.

Melo (2016) propôs analisar o setor de saúde suplementar no Brasil e avaliar as regulamentações da Agência Nacional de Saúde (ANS) no cenário de assimetria de informações. A pesquisa evidenciou que a regulamentação do setor, que criou a ANS, resolveu o problema de incerteza dos usuários quanto a integridade das empresas e a garantia de continuidade de prestação de serviços, mas as normatizações da ANS ressaltam o problema de assimetria da informação, provocando distorções e perdas no bem-estar de todos os envolvidos.

Brito (2019) analisou a variável custo da saúde privada no Brasil entre 2002 e 2017 por meio do uso da técnica de decomposição proposta pelo Modelo Getzen. A autora replicou o modelo no Brasil, mas com foco na primeira parte do modelo que decompõe os custos.
Este estudo revelou que os custos brasileiros com saúde, no longo prazo, continuam a crescer além das variações da renda real e da inflação, tornando a saúde suplementar cada vez mais onerosa e elitizada.

Mota (2022) analisou o envelhecimento e as despesas na saúde suplementar brasileira entre 2017 a 2021, verificando se as despesas tendem mesmo a aumentar com a velhice. A pesquisa revelou que as despesas individuais são mais elevadas nos primeiros 12 meses de vida e posteriormente aos 75 anos de idade, concluindo que, independentemente da idade, no último ano de vida as despesas médicas são significativamente maiores.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada neste estudo é classificada quanto aos seguintes aspectos: (a) pela forma de abordagem do problema; (b) de acordo com seus objetivos; e, (c) com base nos procedimentos técnicos utilizados.

Referente à abordagem do problema, esta pesquisa adota uma abordagem quantitativa conforme descrito por Gerhardt e Silveira (2009, p.35) “a pesquisa quantitativa, que tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana”. Nesse contexto, a pesquisa busca coletar dados estatísticos relacionados ao problema de pesquisa, adequando-se como uma pesquisa quantitativa.

Em relação aos objetivos desta pesquisa, classifica-se como descritiva, uma vez que a pesquisa descritiva visa primeiramente apresentar as características de uma determinada população ou fenômeno, além de estabelecer relações entre as variáveis (Gil, 2022). A pesquisa irá pontuar relações entre o comportamento das variáveis e as projeções realizadas.

Quanto aos procedimentos técnicos adotados, esta pesquisa é classificada como documental, segundo Martins e Theóphilo (2009, p.55), “a pesquisa documental emprega fontes primárias, assim considerados os materiais compilados pelo próprio autor do trabalho, que ainda não foram objeto de análise, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os propósitos da pesquisa”. Desta maneira, utilizando-se de documentos de censos e estudos relacionados, esta pesquisa enquadra-se como documental. A base de dados do estudo utilizará o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) do IBGE e o índice VCMH.

A amostra de estudo abrange o setor de saúde suplementar do Brasil, composta pelos dados dos custos do setor. O objetivo da pesquisa é analisar estes custos e projetar por meio do uso do Modelo Getzen. Modelo este que foi projetado pelo professor Thomas Getzen, em

parceria com as equipes da Seção de Previdência e da Seção de Saúde da *Society Of Actuaries* (SOA), utilizado nos Estados Unidos (EUA) para projetar níveis de custos médicos. O Modelo Getzen é um conjunto de fórmulas interligadas que visam facilitar as projeções dos aumentos médios dos custos médicos a longo prazo. As fórmulas estão integradas em uma planilha de cálculos no *Microsoft Excel* disponível no website da *Society Of Actuaries* (Getzen, 2018).

O modelo é dividido em três seções principais, que refletem diferentes períodos de projeções e suas respectivas abordagens metodológicas:

a) curto prazo (1 a 4 anos): nesta etapa, os aumentos percentuais anuais são definidos pelo usuário, permitindo maior flexibilidade para incorporar expectativas ou ajustes específicos às condições do curto prazo;
b) transição linear (5 a 9 anos): este período atua como uma ponte entre o curto e o longo prazo. A transição é modelada de forma linear, conectando gradualmente os aumentos definidos pelo usuário no curto prazo com os fatores subjacentes às projeções de longo prazo;
c) longo prazo (10 anos ou mais): a partir do décimo ano, as projeções seguem uma fórmula que incorpora fatores econômicos O crescimento é estimado com base na renda *per capita*, inflação, e custos médicos.

Além da divisão em seções, o modelo estrutura o processo em duas etapas:

a) a decomposição da variável custo com saúde, considerando PIB/renda *per capita*, inflação, crescimento populacional e crescimento residual do custo da saúde;
b) a projeção dessa mesma variável por indivíduo e as respectivas taxas de crescimento.

3.1 COMPONENTES DE CUSTO

Conforme Brito (2019), Getzen afirma que, apesar de fatores como o envelhecimento da população, impostos, taxas de cosseguro, regulação e a competição entre hospitais influenciarem os custos da saúde, prever alterações de longo prazo nessas variáveis ainda é uma tarefa complexa. Após cinquenta anos de estudos, ele conclui que a renda *per capita* permanece como único fator que, de forma consistente, prediz os gastos nacionais em saúde.

Getzen explica que, ao desconsiderar outras variáveis preditoras, qualquer desvio entre a taxa de crescimento da renda e a tendência de longo prazo dos custos de saúde pode ser atribuído a um fator residual de crescimento dos custos. Nesse sentido, o PIB torna-se o principal determinante de todos os gastos, inclusive os da assistência médica, pois estabelece o orçamento disponível para esses investimentos (Brito, 2019).

Por outro lado, Brito (2019) aponta que o crescimento residual indica o quanto a assistência médica é valorizada em relação a outros itens do orçamento. No entanto, Getzen ressalta que, a longo prazo, os custos de saúde não podem crescer mais rapidamente que a renda *per capita*, pois, caso contrário, acabariam por consumir todo o orçamento. Assim, o modelo sugere que o crescimento total dos custos de saúde a longo prazo deve ser limitado ao crescimento do PIB, com inflação de 0%.

Para adaptar o modelo à realidade brasileira será utilizada a variável VCMH, que representa a variação do custo da saúde. A VCMH é um índice calculado pelo Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (IESS, 2024), que reflete a variação anual dos custos médico-hospitalares *per capita* das operadoras de planos de saúde. Esse índice é baseado em uma amostra de beneficiários de planos individuais e inclui tanto a variação de preços quanto a frequência de utilização dos serviços de saúde, como internações, consultas, exames e terapias, sendo uma ferramenta importante para analisar as pressões inflacionárias no setor de saúde suplementar no Brasil. Os dados foram retirados do Índice da Variação dos Custos Médicos-Hospitalares, apurado pelo Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (VCMH/IESS, 2023), disponíveis na plataforma do IESS, entre os anos de 2013 a 2023.

A variável renda foi representada pela variação do PIB *per capita*, que reflete a capacidade econômica média de cada indivíduo no país. Esse indicador é essencial para compreender os recursos financeiros disponíveis para investimentos em setores como a saúde. Segundo o IBGE (2024a), o PIB *per capita* é calculado pela divisão do PIB pela população total, oferecendo uma medida ajustada da produção econômica por pessoa, o que possibilita uma análise mais precisa do padrão de vida e capacidade de investimento da população. Os dados do PIB *per capita* foram extraídos do sistema SIDRA do IBGE (2024b).

O indicador escolhido para medir a inflação neste estudo é o IPCA, que representa o índice oficial calculado pelo IBGE para acompanhar a variação nos preços de uma cesta de bens e serviços representativa do consumo das famílias brasileiras com renda de até 40 salários mínimos. Esse índice é fundamental para refletir o comportamento dos preços e o custo de vida no Brasil, sendo amplamente utilizado para ajustar contratos, definir políticas econômicas e monitorar a inflação no país. Os dados históricos do IPCA foram obtidos a partir da série histórica disponibilizada pelo IBGE (2024c).

A variação populacional no modelo é fundamentada em dados do IBGE (2024d), obtidos diretamente do sistema SIDRA, que servem como base para estimar a taxa de crescimento anual da população brasileira. Esse crescimento é influenciado por fatores como natalidade, mortalidade e migração, que se combinam para determinar variações anuais e são essenciais para projetar demandas futuras em áreas como saúde, educação e infraestrutura. No entanto, essas estimativas estão sujeitas a incertezas. O censo de 2022, por exemplo, levantou questionamentos sobre a precisão dos dados censitários e das estimativas populacionais. Para a Confederação Nacional de Municípios (CNM), é fundamental realizar uma nova contagem populacional em 2025 para reduzir as dúvidas sobre a qualidade das informações demográficas (CNM, 2024).

3.2 MÉTODO DA DECOMPOSIÇÃO

O método de decomposição analisa os gastos com saúde, separando-os em quatro componentes principais: renda *per capita*, inflação, crescimento populacional e um crescimento residual que Getzen descreve como tecnologia ou excesso.

De acordo com Getzen (2018), os avanços tecnológicos são o principal fator responsável pelo crescimento dos custos médicos**,** acima do crescimento econômico geral. Esse impacto tecnológico, no entanto, deve ser medido de forma indireta, seja pela diferença entre as taxas de crescimento dos gastos totais em saúde e da renda total (incluindo inflação), seja pelo aumento percentual na participação da saúde no PIB. Essa relação pode ser expressa pelas fórmulas:

$$\%resíduo = \%crescimento\ dos\ gastos\ em\ saúde - \%crescimento\ da\ renda \quad (1)$$

$$\%resíduo = \%crescimento\ da\ participação\ da\ saúde\ no\ PIB \quad (2)$$

Conforme descrito por Getzen (2018), esse aumento nos gastos pode ser explicado por variações no deflator de preços nominais, na renda real *per capita*, no tamanho da população e em uma taxa residual que reflete o crescimento proporcional dos gastos em saúde em relação à renda total. A fórmula básica dessa decomposição é representada como:

$$\%\Delta custo = [(1 + inflação) \times (1 + renda) \times (1 + população) \times (1 + resíduo)] - 1 \quad (3)$$

Isolando a variável resíduo, temos:

$$\%\Delta resíduo = \frac{(1+custo)}{(1+inflação)\times(1+renda)\times(1+população)} - 1 \quad (4)$$

De acordo com Brito (2019), a decomposição proposta por Getzen é sobretudo útil ao enfatizar o crescimento residual como foco principal das previsões, uma vez que direciona a análise para mudanças específicas no setor de saúde, desassociando-a das forças macroeconômicas, como inflação, desemprego e ciclos econômicos. Além disso, o setor de saúde é caracterizado por uma forte inércia, reagindo lentamente às variações nas condições econômicas. Enquanto a maior parte da variação nas taxas anuais de crescimento está relacionada a fatores macroeconômicos, como inflação e PIB, essas respostas apresentam defasagens variáveis, e a correlação simultânea entre renda real *per capita* e os gastos com saúde tende a ser fraca.

Para lidar com esse comportamento, Getzen propõe o uso de um processo de suavização por médias móveis, comparando as taxas de crescimento dos custos da saúde com renda "suavizada". Isso ocorre porque, embora o gasto em saúde responda às mudanças no PIB, essa resposta é lenta e pode levar até seis anos para se manifestar totalmente diante das variações na inflação ou na renda real (Brito, 2019).

3.3 PRESSUPOSTOS DA PREVISÃO DO MODELO GETZEN

No Modelo Getzen, a previsão dos gastos com saúde é feita utilizando uma planilha em *Excel*, na qual o usuário insere os valores iniciais desejados. O modelo fornece projeções de longo prazo para a inflação, o PIB e o crescimento residual, enquanto as estimativas de curto prazo para a evolução dos custos da saúde dependem das entradas fornecidas pelo usuário. Valendo-se dessas informações, a planilha gera previsões de longo prazo para o crescimento dos custos no setor de saúde (Brito, 2019).

O principal conceito do modelo é a premissa de que, no longo prazo, os gastos com saúde não podem crescer em um ritmo superior ao crescimento da renda real somada à inflação. Como destaca Gatzen (2018), um crescimento sustentado dos custos acima dos rendimentos *per capita* é insustentável, pois, eventualmente, os gastos com saúde consumiriam todo o orçamento disponível.

Outro ponto relevante do modelo é a exclusão da variável crescimento populacional na planilha de projeções. Essa escolha é baseada no resultado pequeno dessa variável na etapa de decomposição. Além disso, o crescimento residual é ajustado automaticamente por um processo de convergência programado na planilha, que utiliza uma lógica booleana reversa com instruções *if* sequenciais para reduzir o crescimento residual até alcançar o valor zero. Nesse estágio, o crescimento dos custos passa a depender exclusivamente das variações da renda *per capita* real e da inflação (Brito, 2019).

3.4 SUAVIZAÇÃO POR MÉDIA MÓVEL

A série de dados sobre despesas assistenciais, utilizada como *proxy* dos custos em saúde, foi processada utilizando a técnica de suavização por média móvel (MM). Essa abordagem tem como objetivo determinar o período necessário para que o setor de saúde privada no Brasil reaja a mudanças nas variáveis macroeconômicas, dado que, conforme destaca Getzen, a resposta do setor saúde é lenta.

De acordo com Brito (2019), Action afirma que ao considerar uma série temporal $Z_1, Z_2, \ldots, Z_n$, que seja estacionária, localmente constante e composta por seu nível e somado a um ruído aleatório, a modelagem pode ser expressa da seguinte forma:

$$Z_t = \mu_t + a_t, t = 1, \ldots N \quad (5)$$

onde $E(a_t) = 0$, $Var(a_t) = \sigma_a^2$ e μ_t é um parâmetro desconhecido que varia ao longo do tempo.

A técnica de média móvel consiste em calcular a média aritmética das k observações mais recentes, conforme a fórmula:

$$M_t = \frac{Z_t + Z_{t-1} + \cdots + Z_{t-k+1}}{k} = M_{t-1} + \frac{Z_t - Z_{t-k}}{k} \quad (6)$$

onde k representa o comprimento da média.

A cada novo período, a observação mais antiga é substituída pela mais recente, resultando no cálculo de uma nova média (Brito, 2019).

3.5 REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

Segundo Getzen (2018), o setor da saúde é inercial e responde lentamente às condições macroeconômicas, podendo levar até seis anos para reagir a mudanças na inflação ou renda *per capita* real. Diante disso, esta pesquisa buscou determinar qual seria a defasagem ideal da renda real a da inflação a ser considerada, utilizando a análise de regressão como método.

De acordo com Wooldridge (2023), o modelo de regressão linear simples (MRLS) é empregado para examinar a interação entre duas variáveis, avaliando como mudanças em uma podem impactar a outra. Neste modelo, a variável dependente y é descrita como uma combinação linear da variável explicativa x, somada a um termo de erro ϵ. O parâmetro β_0 representa o ponto de intercepto da reta e β_1 define a inclinação da referida função linear, o MRLS pode ser expresso da seguinte forma:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon, \text{ onde } (7)$$

$$\epsilon \sim N(0; \sigma^2) 0; 2$$

Na regressão linear, o método mais comum para estimar os parâmetros é o dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), que busca determinar a reta que minimiza a soma dos quadrados das diferenças entre os valores observados de y e os valores previstos pela reta.

Uma medida utilizada para avaliar a qualidade dos ajustes do modelo é o coeficiente de determinação, representado por R^2. Definido como:

$$R^2 = \frac{SQReg}{SQT} = 1 - \frac{SQRes}{SQT} \quad (8)$$

onde SQReg (Soma dos Quadrados Regressão) é a soma dos quadrados dos desvios dos elementos do vetor dos valores preditos na amostra, em relação à sua média;
SQRes (Soma dos Quadrados dos Resíduos) é a soma dos quadrados dos resíduos pode ser entendida como a parte da variabilidade de y que não foi explicada pelo modelo;
SQT (Soma dos Quadrados Total) corresponde à soma dos quadrados dos desvios dos elementos de $\vec{y}$ em relação à sua média.

Conforme Wooldridge (2023), o R^2 representa a proporção da variação observada na amostra de y que pode ser atribuída às variações de x. Neste estudo, a regressão será empregada para analisar a correspondência ideal entre as variáveis macroeconômicas e as *proxies* dos custos de saúde, seguindo a abordagem adotada por Getzen (2018).

3.6 CRESCIMENTO POPULACIONAL

Os dados populacionais utilizados nesta análise foram obtidos do IBGE (2024d), correspondendo à estimativa da população residente em 1º de julho de cada ano, no período de 2013 a 2023. Para o ano de 2022, foram realizados ajustes nos dados, considerando as eventuais inconsistências identificadas. O cálculo do crescimento populacional foi realizado com base na fórmula exponencial:

$$P_f = P_i e^{kt} \quad (9)$$

Nessa equação, P_f representa a população final, P_f a população inicial, k a taxa de crescimento, e t o tempo. Como o estudo considera o crescimento anual da população, t foi definido como 1. Reorganizando a equação e aplicando logaritmos, obteve-se:

$$ln\left(\frac{P_f}{P_i}\right) = k \quad (10)$$

Essa fórmula foi utilizada para calcular a taxa de crescimento da população brasileira no período analisado. O método baseia-se na relação entre o crescimento exponencial e os valores observados, permitindo uma análise consistente das variações populacionais anuais.

3.7 RESTRIÇÕES

Segundo Getzen (2018), o conceito de nível de resistência da participação pressupõe que há um limite nos gastos com saúde em relação à renda, além do qual ocorre resistência natural a novos aumentos, resultando na redução do crescimento excessivo dos custos médicos. Esse mecanismo é representado por modelo matemático que ajusta as projeções de longo prazo. No modelo base de 2023, esse limite foi fixado em 0,190. Quando a participação projetada ultrapassa esse valor, a taxa de crescimento excessivo é reduzida proporcionalmente à raiz quadrada da diferença entre a participação real e o nível de resistência. Conforme a participação se aproxima de duas vezes o limite especificado, o crescimento excessivo é gradualmente reduzido até alcançar 0% (crescimento limitado ao PIB+0%), garantindo que a participação projetada não exceda o dobro do nível de resistência predefinido.

Getzen (2018) aponta que a participação esperada em 10 anos é derivada de projeções ajustadas, como as realizadas pelo *Center for Medicare e Medicaid Services* (CMS) *Office of the Actuary* (OACT), sendo usada como ponto de partida para estimativas de participação futura.

O conceito de limite de ano, segundo Getzen (2018), define que a partir de 2075, o crescimento excessivo dos gastos com saúde será reduzido a zero, de modo que o crescimento dos custos médicos acompanhe exatamente o crescimento da renda, incluindo a inflação. Essa transição ocorre gradualmente ao longo dos dez anos anteriores, com reduções anuais proporcionais na taxa de crescimento excessivo entre 2066 e 2075, até que se estabilize nesse limite.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção apresenta as análises realizadas neste estudo buscando alcançar o objetivo da pesquisa. Primeiramente, serão apresentados os valores das médias móveis do PIB *per capita* real brasileiro e da inflação. Na sequência, são apresentados os resultados das regressões realizadas, seguidos pela decomposição dos dados e, por fim, pelas projeções desenvolvidas com base no modelo Getzen.

4.1 SUAVIZAÇÃO POR MÉDIA MÓVEL

De acordo com Getzen (2018), o setor da saúde apresenta uma resposta lenta às mudanças, podendo levar até seis anos para reagir a variações na inflação ou na renda. Considerando essa característica, este estudo buscou determinar o melhor período de análise para o setor de saúde privada no Brasil, avaliando como ele reage às mudanças nas variáveis macroeconômicas. Para isso, optou-se por testar a suavização dos dados em intervalos de 2 a 6 períodos.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os dados do PIB *per capita* e a inflação, medida pelo IPCA, tanto em sua forma original, sem suavização, quanto após a aplicação de análises de suavização para períodos variando de 2 a 6 anos. Essas tabelas mostram como os dados se comportam antes e depois da suavização. Após a aplicação das médias móveis, o próximo passo foi calcular o coeficiente de determinação R^2, com o objetivo de avaliar como as variáveis explicativas, PIB *per capita* e IPCA, influenciam os custos do setor de saúde.

Tabela 1 - Médias móveis do PIB *per capita* real brasileiro de 2013 a 2023

Ano	PIB	PIB MM2	PIB MM3	PIB MM4	PIB MM5	PIB MM6
2013	2,10%	1,54%	2,02%	3,13%	2,27%	2,55%
2014	-0,30%	0,90%	0,93%	1,44%	2,44%	1,84%
2015	-4,40%	-2,35%	-0,87%	-0,41%	0,27%	1,30%
2016	-4,10%	-4,25%	-2,93%	-1,68%	-1,14%	-0,46%
2017	0,50%	-1,80%	-2,67%	-2,08%	-1,24%	-0,87%
2018	1,00%	0,75%	-0,87%	-1,75%	-1,46%	-0,87%
2019	0,40%	0,70%	0,63%	-0,55%	-1,32%	-1,15%
2020	-4,01%	-1,81%	-0,87%	-0,53%	-1,24%	-1,77%
2021	4,00%	0,00%	0,13%	0,35%	0,38%	-0,37%
2022	2,29%	3,15%	0,76%	0,67%	0,74%	0,70%
2023	2,20%	2,25%	2,83%	1,12%	0,98%	0,98%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2024).

Na Tabela 1, percebe-se que o PIB *per capita* apresentou quedas significativas nos anos de 2015, 2016 e 2022, seguidas por uma recuperação gradual. As médias móveis diminuem essas variações, evidenciando uma tendência de desaceleração na recuperação econômica após períodos de crise.

Tabela 2 - Médias móveis da inflação brasileira medida pelo IPCA de 2013 a 2023

Ano	IPCA	IPCA MM2	IPCA MM3	IPCA MM4	IPCA MM5	IPCA MM6
2013	5,91%	5,88%	6,08%	6,04%	5,69%	5,73%
2014	6,41%	6,16%	6,05%	6,17%	6,11%	5,81%
2015	10,67%	8,54%	7,66%	7,21%	7,07%	6,87%
2016	6,29%	8,48%	7,79%	7,32%	7,02%	6,94%
2017	2,95%	4,62%	6,64%	6,58%	6,45%	6,35%
2018	3,75%	3,35%	4,33%	5,92%	6,01%	6,00%
2019	4,31%	4,03%	3,67%	4,33%	5,59%	5,73%
2020	4,52%	4,42%	4,19%	3,88%	4,36%	5,42%
2021	10,06%	7,29%	6,30%	5,66%	5,12%	5,31%
2022	5,79%	7,93%	6,79%	6,17%	5,69%	5,23%
2023	4,62%	5,21%	6,82%	6,25%	5,86%	5,51%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2024).

A Tabela 2 mostra que a inflação, medida pelo IPCA, atingiu picos em 2015 e 2021, enquanto os dados suavizados revelam uma redução gradual após esses períodos críticos. Essa

estabilização é mais evidente nas médias móveis de maior período, como as de cinco e seis anos. Ao observar ambas as tabelas, nota-se que os períodos de queda no PIB *per capita*, como em 2015 e 2016, coincidem com picos de inflação, sugerindo uma correlação negativa entre os dois indicadores. Essa relação reforça a importância de considerar ambos os fatores na análise dos custos médicos, indo ao encontro de Ramalho (2002), que enfatiza a importância de métodos que proporcionem uma visão mais estável e precisa dos dados. Ao aplicar a suavização aos dados do PIB *per capita* e da inflação, foi possível destacar as tendências de longo prazo que afetam o custo da saúde, alinhando-se à ideia de Ramalho de que é necessário evitar flutuações de curto prazo que podem dificultar a análise do setor.

4.2 REGRESSÃO LINEAR

Para analisar a relação entre as variáveis custo da saúde, renda e inflação, representadas pela VCMH, PIB *per capita* e IPCA, foi realizada uma regressão linear. A análise foi dividida em dois conjuntos, sendo que em todos os modelos, a VCMH foi padronizada como variável dependente. As seis primeiras combinações envolveram a VCMH e o PIB *per capita* real como variável explicativa. Da mesma forma, o IPCA foi utilizado como variável explicativa nas análises seguintes, com a VCMH mantendo-se como variável dependente em todos os modelos. O desempenho de cada modelo foi avaliado por meio do coeficiente de determinação R^2, que indicou a proporção da variação da VCMH explicada pelas variáveis independentes PIB *per capita* real e IPCA.

A Tabela 3 apresenta os resultados do coeficiente de determinação R^2 obtidos nas regressões. Contrariando a expectativa de Getzen (2018), que sugere que a suavização dos dados traz melhores resultados para as análises de longo prazo, os dados do PIB *per capita* apresentaram um desempenho superior na série sem suavização. Nesta série, a renda explicou 11,72% da variação do custo da saúde, enquanto nas séries suavizadas o melhor desempenho foi registrado com o período de 6 anos (MM6), com um valor de R^2 de apenas 8,84%. Esse resultado sugere que, no caso específico dos dados brasileiros, a relação entre a renda *per capita* e os custos da saúde é mais evidente e explicativa quando não há suavização dos dados, contrariando a tendência observada em outros estudos que indicam um melhor desempenho das séries suavizadas, como no caso da inflação, que alcançou o maior R^2 na suavização para 4 anos (MM4), com 43,11%.

Tabela 3 - Resultado das regressões, coeficiente de determinação R^2

	R^2: VCMH e PIB	**R^2: VCMH e IPCA**
Sem suavização	11,72%	25,32%
MM2	0,20%	22,64%
MM3	1,24%	25,32%
MM4	0,11%	43,11%
MM5	3,00%	34,05%
MM6	8,84%	12,34%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2024).

A análise de regressão linear, realizada nesta pesquisa, foi aprimorada pela suavização por média móvel, alinhando-se ao que Melo (2016) discute sobre a necessidade de melhorar a qualidade das informações no setor de saúde. Melo enfatiza a importância de reduzir a assimetria informacional para obter uma análise mais precisa e transparente. Esses resultados sugerem que a inflação exerce uma influência mais direta e consistente sobre os custos do setor de saúde do que a renda. Reforça a importância de considerar o impacto da inflação nos modelos de projeção de custos da saúde, uma vez que a variável demonstra maior poder explicativo.

4.3 DECOMPOSIÇÃO

Com todos os dados disponíveis, é possível agora realizar a decomposição proposta pelo Modelo de Getzen. Essa análise permite entender como cada uma das variáveis contribui para as variações no custo da saúde, fornecendo uma visão mais detalhada dos fatores que influenciam o setor. Os valores encontrados estão apresentados na Tabela 4, e a representação gráfica dessa decomposição pode ser visualizada no Gráfico 3.

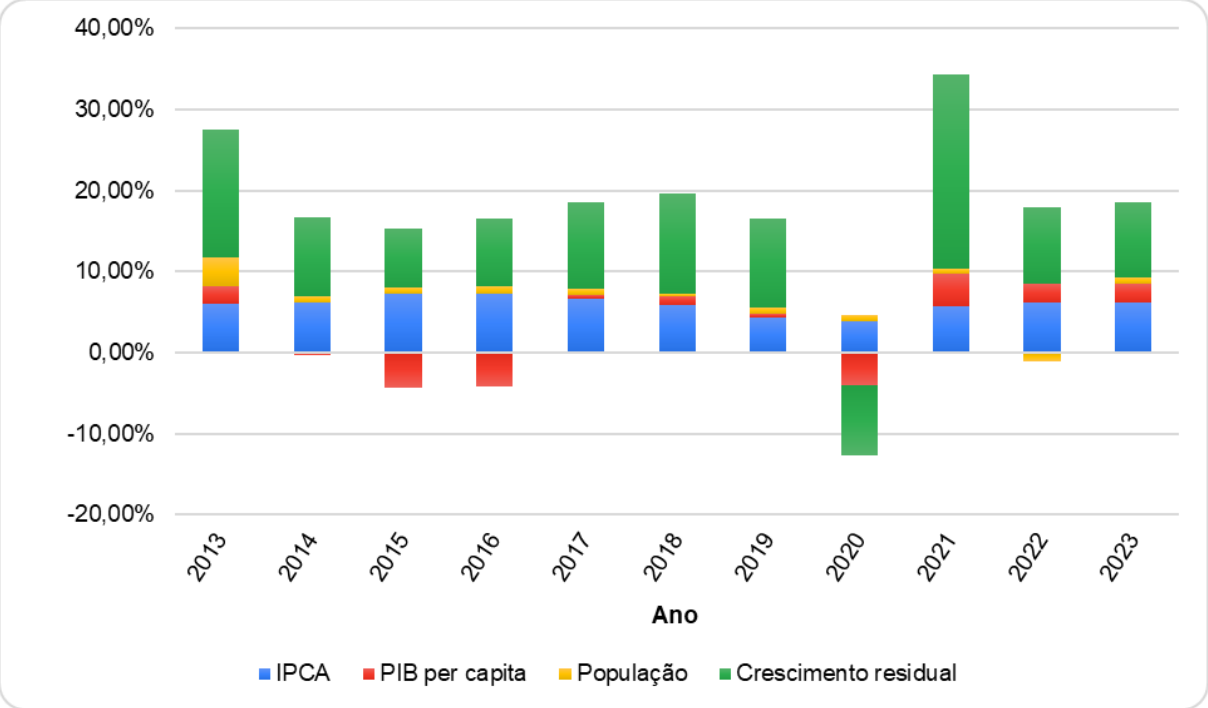
Tabela 4 - Dados e projeções dos custos médicos brasileiros via modelo Getzen de 2013 a 2026

Ano	VCMH	IPCA MM4	PIB *per capita*	População	Crescimento residual
2013	16,00%	6,04%	2,10%	3,61%	16,00%
2014	15,80%	6,17%	-0,30%	0,86%	10,00%
2015	19,30%	7,21%	-4,40%	0,83%	7,00%
2016	20,40%	7,32%	-4,10%	0,79%	8,00%
2017	16,50%	6,58%	0,50%	0,76%	11,00%
2018	17,30%	5,92%	1,00%	0,40%	12,00%
2019	14,50%	4,33%	0,40%	0,79%	11,00%
2020	-1,90%	3,88%	-4,01%	0,76%	-9,00%
2021	25,00%	5,66%	4,00%	0,73%	24,00%
2022	14,90%	6,17%	2,29%	-1,14%	9,00%
2023	12,70%	6,25%	2,20%	0,80%	9,00%
2024	12,50%	5,18%	0,43%	0,68%	8,00%
2025	12,05%	5,07%	4,61%	0,68%	12,00%
2026	11,06%	4,95%	5,37%	0,68%	12,00%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2024).

Destaca-se que, na Tabela 4, o VCMH apresentou variações consideráveis ao longo dos anos. Em 2020, houve um represamento significativo de -1,90%, refletindo os impactos da pandemia de COVID-19 no setor. No ano seguinte, o índice apresentou um aumento expressivo de 25,00%. Segundo Getzen (2018), os avanços tecnológicos são um dos principais fatores responsáveis pelo crescimento dos custos médicos, que superam o crescimento econômico geral. Esse crescimento é representado na tabela pelo crescimento residual, que é o maior componente de custos. Observa-se que o crescimento residual variou negativamente apenas em 2020, -9,0% e atingindo seu maior valor em 2021, com 24,0%.

Gráfico 3 - Decomposição brasileira via Modelo Getzen de 2013 a 2023



Fonte: elaborado a partir dos dados obtidos na pesquisa (2024).

Indo ao encontro de Brito (2019), observa-se que a inflação tem um impacto relevante nos custos da saúde, especialmente em anos de alta como 2015 e 2016, onde a inflação variou respectivamente 7,21% e 7,32%, refletindo um aumento nos gastos assistenciais. Em particular, os anos de crise econômica, como 2015 e 2016, são caracterizados por um crescimento residual mais baixo de 7% e 8% respectivamente, o que sugere que, em momentos de recessão, o impacto do crescimento residual é atenuado.

4.4 PROJEÇÃO DOS CUSTOS

Após a decomposição, os dados para os anos de 2024 a 2026 foram projetados utilizando a função 'Previsão', disponível no *Microsoft Excel*. As projeções de longo prazo, por sua vez, foram obtidas por meio da planilha desenvolvida por Getzen, responsável pela elaboração dessas projeções. Todos os dados gerados estão detalhados nos anexos A, B e C.

Na planilha do Modelo Getzen de Tendências de Custos Médicos de Longo Prazo, atualizada para 2023, observa-se que os efeitos da pandemia de COVID-19 limitam a utilidade do modelo para projeções de curto prazo. Por conta disso, os anos de 2023 e 2024 são marcados com o símbolo "???", refletindo a extrema volatilidade e incerteza desses períodos. Apesar disso, o modelo apresenta previsões robustas e consistentes para a década de 2030.

Os parâmetros utilizados no modelo incluem taxas de inflação de 4,0%, crescimento real da renda *per capita* 2,2% e crescimento residual dos custos médicos 0,8%. Esses valores foram inicialmente definidos com base nos dados dos Estados Unidos, mas foram adaptados para a realidade brasileira. As projeções para a saúde privada brasileira indicam que os custos médicos *per capita* diminuirão gradualmente ao longo dos anos. Na Tabela 5, no ano de 2032, o crescimento dos custos médicos *per capita* chega a 7,1%, ele cai para 6,9% em 2042 e para 6,4% em 2072.

Além disso, observa-se que o crescimento acumulado dos custos médicos *per capita* ao longo do tempo apresenta um aumento significativo, passando de 175% em 2032 para 342%

em 2042, o que representa um valor triplicado em relação ao ano base de 2023. Essa tendência reflete o impacto crescente dos custos médicos sobre a economia, mesmo com a estabilização das taxas de crescimento no longo prazo. No ano limite de 2075, projeta-se que o crescimento dos gastos com saúde se iguale ao crescimento do PIB, estabilizando em 6,3%.

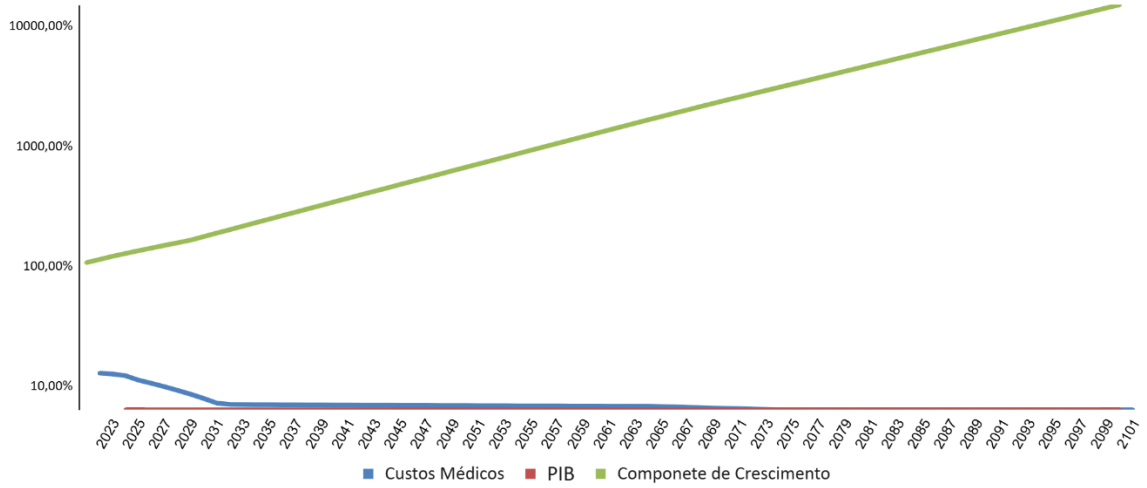
Tabela 5 - Projeções dos custos médicos brasileiros no longo prazo

Ano	%Custos Médicos	PIB *per capita*	*Share*	Ajustes resíduos	*Share resistance*	Componente Crescimento
2032	7,10%	6,29%	0,198	0,80%	0,00	175%
2042	6,90%	6,30%	0,210	0,50%	0,31	342%
2052	6,80%	6,30%	0,221	0,50%	0,40	662%
2072	6,40%	6,30%	0,238	0,10%	0.50	2418%
2102	6,30%	6,30%	0,238	0,00%	0,50	15081%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2024).

A Tabela 5 revela uma tendência de estabilização dos custos médicos em relação ao PIB *per capita*, com a redução dos ajustes residuais e o aumento significativo da resistência ao crescimento. Contudo, o impacto acumulativo dos custos médicos evidencia a necessidade urgente de políticas eficazes e ajustes econômicos para assegurar a sustentabilidade do sistema de saúde suplementar brasileiro a longo prazo. Em linha com Mota (2022), que identificou um aumento nas despesas da saúde suplementar devido ao envelhecimento da população, as projeções dos custos médicos nesta pesquisa também indicam um crescimento constante nos gastos *per capita* ao longo dos anos. Mota (2022) destacou que as despesas aumentam consideravelmente a partir dos 75 anos, uma tendência que se alinha com as projeções de aumento dos custos médicos no Brasil, especialmente considerando o envelhecimento demográfico. Assim, tanto as observações de Mota quanto as projeções indicam uma pressão crescente sobre o sistema de saúde, reforçando a necessidade de estratégias econômicas para reduzir o impacto do aumento dos custos. O Gráfico 4 apresenta a evolução percentual dos custos médicos, do PIB e do componente de crescimento entre 2023 e 2102.

Gráfico 4 - Projeções dos custos médicos brasileiros via Modelo Getzen de 2023 a 2102



Fonte: elaborado a partir dos dados obtidos na pesquisa (2024).

O comportamento das variáveis apresentadas no gráfico demonstra a importância de compreender suas dinâmicas ao longo do tempo. Esses dados destacam desafios e

oportunidades, principalmente no planejamento estratégico voltado para a sustentabilidade do setor de saúde.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as análises realizadas e os resultados obtidos, pode-se concluir que o modelo Getzen é um instrumento de cálculo importante para colaborar no entendimento das dinâmicas de crescimento dos custos médicos ao longo do tempo. Sua aplicação fornece projeções que auxiliam na identificação de tendências de longo prazo, permitindo uma visão mais ampla sobre os desafios econômicos relacionados ao financiamento da saúde privada brasileira.

Apesar de sua relevância, o modelo requer de ajustes para considerar as particularidades do cenário econômico brasileiro, que é caracterizado por uma inflação historicamente mais alta e uma instabilidade econômica superior à dos Estados Unidos. A variação nos índices de inflação e a volatilidade econômica no Brasil impactam diretamente os custos médicos, o que requer uma adaptação do modelo para refletir de forma mais precisa esses fatores locais, que diferem consideravelmente das condições econômicas observadas no contexto norte-americano.

É importante ressaltar que o modelo foi aplicado sem alterações na estrutura original da planilha, utilizando exclusivamente os dados das despesas assistenciais com saúde no setor privado, ou seja, saúde suplementar, no Brasil. Embora essa abordagem tenha possibilitado uma análise preliminar das projeções, ela limita a precisão dos resultados, pois não levou em consideração fatores mais específicos à saúde privada no Brasil. Dessa forma, os resultados obtidos devem ser interpretados com cautela, pois a ausência de ajustes para as particularidades brasileiras impede uma representação mais fiel da realidade do setor de saúde suplementar.

A judicialização e a inflação médica representam desafios significativos para a sustentabilidade dos planos de saúde suplementar no Brasil, influenciando diretamente a dinâmica de custos e o equilíbrio atuarial dessas operadoras. A judicialização, especialmente após a promulgação da Lei nº 14.454/2022, que ampliou as possibilidades de cobertura para procedimentos fora do rol de eventos definidos pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), tem imposto uma carga financeira adicional imprevisível às operadoras, aumentando as despesas judiciais e os custos assistenciais. Esse contexto agrava a instabilidade do mutualismo e propiciando elevação dos valores das mensalidades, impactando tanto a sustentabilidade dos planos quanto o acesso à saúde suplementar.

Paralelamente, a inflação médica, alimentada pelo constante avanço tecnológico, aumento da demanda por terapias complexas e pelo envelhecimento populacional (maior longevidade), eleva de forma acelerada os custos operacionais. Esses fatores ressaltam a necessidade de ajustes no modelo de projeção, como a inclusão de variáveis que contemplem a judicialização e os índices de inflação médica, permitindo uma análise mais precisa e realista do cenário futuro, além de fomentar a criação de políticas que mitiguem os impactos negativos sobre os beneficiários e as operadoras.

Sugere-se, para outros estudos, a adaptação do modelo para considerar as particularidades da economia brasileira, incluindo a inflação mais alta e a instabilidade econômica. A incorporação de variáveis demográficas, como envelhecimento da população, e a modelagem regional dos custos médicos, podem proporcionar uma visão mais detalhada das diferenças regionais na saúde privada. Ainda, para resultados mais específicos, seria importante acrescentar os custos relacionados à judicialização da saúde, uma vez que as demandas judiciais têm impacto significativo nos gastos do setor público e privado.

O presente estudo contribui para a discussão sobre as tendências de custos médicos no Brasil, oferecendo uma análise preliminar da aplicação do Modelo Getzen no contexto

brasileiro. Ele fornece percepções valiosas sobre o comportamento dos custos no setor de saúde suplementar, além de destacar a necessidade de ajustes específicos para refletir as particularidades econômicas e estruturais do país. Dessa forma, o estudo auxilia na compreensão dos desafios futuros relacionados à sustentabilidade dos custos médicos, fornecendo uma base importante para a formulação de políticas públicas e privadas no setor de saúde.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Boletim panorama**: saúde suplementar [recurso eletrônico]. v.1 n. 3, 3º trimestre de 2023. Disponível em: https://www.gov.br/ans/pt-br/arquivos/assuntos/noticias/copy2_of_PanoramaSaudeSuplementar_dezembro_2023.pdf. Acesso em: 04 jan. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **A ANS**: Quem somos. 2024. Disponível em: https://www.ans.gov.br/aans/quem-somos. Acesso em: 04 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANOS DE SAÚDE. **Painel da Saúde - ABRAMGE**: Painel da saúde. 2024. Disponível em: https://abramge.com.br/painel-da-saude/. Acesso em: 21 ago. 2024.

ALVARENGA, B. **Do reajuste à judicialização dos planos de saúde**: a conta não fecha. Consumidor Moderno, 2023. Disponível em: https://consumidormoderno.com.br/reajuste-judicializacao-planos-de-saude/. Acesso em: 21 out. 2023.

AZEVEDO, P. F.; ALMEIDA, S. F.; ITO, N. C.; BOARATI, V.; MORON, C. R.; INHASZ, W.; ROUSSET, F. **A Cadeia de Saúde Suplementar no Brasil**: Avaliação de Falhas de Mercado e Propostas de Políticas. Write Paper, n° 001, maio/2016. INSPER, Centro de Estudos em Negócios. Disponível em: https://www.insper.edu.br/wpcontent/uploads/2018/09/estudo-cadeia-de-saude-suplementar-Brasil.pdf. Acesso em: 04 jan. 2024.

BINENBOJM, G. O Rol de Procedimentos da ANS e seu Caráter Taxativo. *In*: CECHIN, J. (coord.). **Saúde suplementar**: 20 anos de transformações e desafios em um setor de evolução contínua. Londrina: Midiograf, 2020. p. 51-418.

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 04 jan. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Complementar 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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 19 set. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Complementar nº 9.656, de 3 de junho de 1998**. Dispõe sobre os planos e seguros privados de assistência à saúde. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9656.htm. Acesso em: 04 jan. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Complementar nº 9.961, de 28 de janeiro de 2000**. Cria a Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9961.htm. Acesso em: 04 jan. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Complementar nº 14.454, de 21 de setembro de 2022**. Altera a Lei nº 9.656, de 3 de junho de 1998, que dispõe sobre os planos privados de assistência à saúde, para estabelecer critérios que permitam a cobertura de exames ou tratamentos de saúde que não estão incluídos no rol de procedimentos e eventos em saúde suplementar. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/L14454.htm. Acesso em: 04 jan. 2024.

BRITO, G. G. **Tendências e fatores associados ao custo da saúde privada no Brasil**: uma análise via modelo Getzen expandido para o envelhecimento da população / Gisele Gonçalves de Brito - Varginha, MG, 2019. 93 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Alfenas, *campus* Varginha, 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Estimativa divulgada pelo IBGE reforça erros no Censo e necessidade de contagem populacional em 2025.** 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/comunicacao/noticias/estimativa-divulgada-pelo-ibge-reforca-erros-no-censo-e-necessidade-de-contagem-populacional-em-2025. Acesso em: 06 nov. 2024.

FEDERAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Judicialização é um dos grandes desafios para a sustentabilidade dos planos de saúde, aponta entidade do setor**. 2023. Disponível em: https://fenasaude.org.br/noticias/judicializacao-e-um-dos-grandes-desafios-para-a-sustentabilidade-dos-planos-de-saude-aponta-entidade-do-setor. Acesso em: 04 jan. 2024.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D.T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2009.

GETZEN, T. E. **Getzen Model** of Long-Run Medical Cost Trends Technical Manual.Society of Actuaries, 2018. Disponível em: https://soa.org/4937bc/globalassets/assets/files/research/research-2016-getzen-model-tech-manual-doc.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **O que é o PIB**. 2024a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php. Acesso em: 11 nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. 2024b. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6601#resultado. Acesso em: 05 nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo**. 2024c. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=series-historicas. Acesso em: 05 nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. 2024d. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 05 nov. 2024.

INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Variação dos custos médicos hospitalares**. 2023. Disponível em: https://www.iess.org.br/vcmh/29o-vcmhiess. Acesso em: 04 jan. 2024.

INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Plano de saúde é o 3º maior desejo do brasileiro**. 2019. Disponível em: https://www.iess.org.br/publicacao/blog/plano-de-saude-e-3deg-maior-desejo-do-brasileiro. Acesso em: 04 jan. 2024.

INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Entenda o VCMH/IESS**. Disponível em: https://www.iess.org.br. Acesso em: 11 nov. 2024.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MELO, L. C. M. **Assimetria de informação a partir da regulamentação do mercado de saúde suplementar no Brasil**: teoria e evidências / Luís Carlos Moriconi de Melo. 2016. 90 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Porto Alegre, 2016.

MOTA, L. C. S. **O Envelhecimento e as Despesas na Saúde Suplementar Brasileira**: uma análise do período de 2017 a 2021 / Lidia do Carmo Sequeira da Mota. 2022. 78 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia de Serviços de Saúde) – Faculdade de Economia, Universidade do Porto, Porto, 2022.

PAULETTI, I. P. **Saúde no Brasil**: a evolução das políticas e os debates do sistema de saúde nas últimas três décadas. Fundação Fernando Henrique Cardoso, 2021. Disponível em: https://fundacaofhc.org.br/linhasdotempo/saude/?psafe_param=1&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAzJOtBhALEiwAtwj8tqS1iKjhIPTgLnJJds_k1eyL-VhQ8V-G98cpCDRC4f85-lqMqrqJshoCrw4QAvD_BwE. Acesso em: 04 jan. 2024.

RAMALHO, R. L. **Precificação de planos de saúde** / Ricardo Luiz Ramalho. 2002. 141 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2023.

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

User Inputs with Baseline Values SOA-Getzen Model 2023 version 1f

updated 16 Oct 2022

To keep baseline default assumptions, leave numbers unchanged.
To change to new user-desired values, place new values into the shaded cells with bold blue numbers.

STEP 1 - INPUT SHORT TERM RATES

	Years	Short Term Rates (user input)	Baseline	Suggested range
upcoming year	2023	**12,7%**	???	*(0 - 10*)*
	2024	**12,50%**	???	*(0 - 10)*
	2025	**12,1%**	6,2%	*(2 - 9)*
	2026	**11,1%**	5,6%	*(4 - 8)*

see *Update for 2023* and *Technical Manual*, Sections II & V

**Users may input specific short term rates appropriate for each plan.*
Baseline is expected average national medical cost increase.
Short term rate inputs do not change long-term forecasts.

STEP 2 - INPUT LONG RUN GROWTH FACTORS ASSUMPTIONS

	Inflation (CPI)	Real GDP (per capita)	Excess* Medical Cost Growth	*(calculates)* Annual Growth
Baseline Assumptions	2,7%	1,4%	0,8%	*5.0%*
Suggested range	*(1.5% - 4.5%)*	*(0.0% - 3.0%)*	*(0.5% - 2.1%)*	

(see Technical Manual --Section II)

User Input for Years 2032+	**4,0%**	**2,2%**	**0,8%**	***7,1%***

Inflation and income assumptions should be consistent with assumptions used for projecting returns on invested reserves.
Note: Cell H28 is the annual % growth in medical costs generated by the model for years 2031+ if unrestricted. It will fall if "share" or "year" limits are reached.

STEP 3 (optional) - INPUT DESIRED CAPACITY CONSTRAINTS ASSUMPTIONS

	User Input	Baseline Assumptions
Expected Health Share of GDP in year 2032	**,198**	,198
Share of GDP above which cost growth is assumed to meet resistance	**,190**	,190
Year after which medical costs are limited to rate of growth in GDP	**2075**	2075

	Results	
Based on the input entries above after 50 years medical costs are projected to have increased	2318%	946%
and constitute a health share of GDP of	,238	,238

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

SOA Long Term Healthcare Cost Trends Model **2023**

Annual Percentage Growth Rate in medical costs

Year	Baseline	medical costs		per capita income	excess medical cost growth	Share	baseline
2023	*???*	12,7%	*Short-term*	?	*???*		
2024	*???*	12,5%	*model or*	?	*???*		
2025	*6,2%*	12,1%	*user*	?	*???*		
2026	*5,6%*	11,1%	*estimate*	6,3%	4,5%		
2027	5,5%	10,4%		6,3%	3,9%		
2028	5,4%	9,8%	linear	6,3%	3,3%		
2029	5,3%	9,1%	transition	6,3%	2,6%	**estimated**	
2030	5,2%	8,4%		6,3%	2,0%	**share**	
2031	5,1%	7,8%		6,3%	1,4%		
2032	5,0%	7,1%	Long-run	6,3%	0,8%	**,198**	,198
2033	4,8%	7,0%	" "	6,3%	0,6%	**,199**	,199
2034	4,8%	7,0%	" "	6,3%	0,6%	**,201**	,201
2035	4,8%	6,9%	Model	6,3%	0,6%	**,202**	,202
2036	4,8%	6,9%	" "	6,3%	0,6%	**,203**	,203
2037	4,8%	6,9%	" "	6,3%	0,6%	**,204**	,204
2038	4,7%	6,9%	" "	6,3%	0,6%	**,205**	,205
2039	4,7%	6,9%	" "	6,3%	0,6%	**,207**	,207
2040	4,7%	6,9%	" "	6,3%	0,6%	**,208**	,208
2041	4,7%	6,9%	" "	6,3%	0,6%	**,209**	,209
2042	4,7%	6,9%	" "	6,3%	0,5%	**,210**	,210
2043	4,7%	6,9%	" "	6,3%	0,5%	**,211**	,211
2044	4,7%	6,9%	" "	6,3%	0,5%	**,212**	,212
2045	4,7%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,213**	,213
2046	4,7%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,214**	,214
2047	4,7%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,216**	,216
2048	4,7%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,217**	,217
2049	4,7%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,218**	,218
2050	4,7%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,219**	,219
2051	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,220**	,220
2052	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,221**	,221
2053	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,222**	,222
2054	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,223**	,223
2055	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,224**	,224
2056	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,225**	,225
2057	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,226**	,226
2058	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,5%	**,227**	,227
2059	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,4%	**,228**	,228
2060	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,4%	**,229**	,229
2061	4,6%	6,8%	" "	6,3%	0,4%	**,230**	,230

2062	4,6%	6,7%	" "	6,3%	0,4%	**,231**	,231
2063	4,6%	6,7%	" "	6,3%	0,4%	**,232**	,232
2064	4,6%	6,7%	" "	6,3%	0,4%	**,233**	,233
2065	4,6%	6,7%	" "	6,3%	0,4%	**,234**	,234
2066	4,5%	6,7%	" "	6,3%	0,4%	**,235**	,235
2067	4,5%	6,6%	" "	6,3%	0,3%	**,236**	,236
2068	4,4%	6,6%	" "	6,3%	0,3%	**,236**	,236
2069	4,4%	6,5%	" "	6,3%	0,2%	**,237**	,237
2070	4,3%	6,5%	" "	6,3%	0,2%	**,237**	,237
2071	4,3%	6,5%	" "	6,3%	0,2%	**,238**	,238
2072	4,3%	6,4%	" "	6,3%	0,1%	**,238**	,238
2073	4,2%	6,4%	" "	6,3%	0,1%	**,238**	,238
2074	4,2%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2075	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2076	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2077	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2078	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2079	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2080	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2081	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2082	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2083	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2084	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2085	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2086	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2087	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2088	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2089	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2090	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2091	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2092	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2093	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2094	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2095	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2096	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2097	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2098	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2099	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2100	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2101	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238
2102	4,1%	6,3%	" "	6,3%	0,0%	**,238**	,238

ANEXO C: Planilha desenvolvida por Getzen - aba *Matrix*

PROJECTION MATRIX

2023 Getzen-SOA LT Medical Cost Trends Model

prepared for the Society of Actuaries

16 Oct 2022 by **Thomas E. Getzen**

NOTE: all changes are to be made on the "Input" tab, not on this tab except for ***Yellow Highlights***

cells from input tab	
4,0%	Inflation
2,2%	Real Income per capita
0,8%	Excess Medical Cost Growth
,198	2032 share
,190	Share-Resistance
2075	Year-Limit

Year	% growth (input) (cells)	per capita GDP	Share		adjusted excess	Share resistance	year dummy	compounded growth		
2023	12,7%							106%	6,2%	
2024	12,5%							113%	6,2%	
2025	12,1%					power		120%	6,2%	
2026	11,1%	6,29%			4,5%	parameter		126%	5,6%	
2027	10,41%	6,29%			3,87%	2,0		133%	5,5%	
2028	9,75%	6,29%			3,26%			141%	5,4%	
2029	9,10%	6,29%			2,64%			148%	5,3%	
2030	8,45%	6,29%			2,03%			156%	5,2%	
2031	7,79%	6,29%			1,41%	0		164%	5,1%	
2032	7,1%	6,29%	,198	estimate	0,80%	0,00	1	175%		LONG RUN MODEL
2033	7,0%	6,3%	,199		0,64%	0,21	1	188%		GROWTH RATES
2034	7,0%	6,3%	,201		0,62%	0,22	1	201%		
2035	6,9%	6,3%	,202		0,61%	0,24	1	214%		
2036	6,9%	6,3%	,203		0,60%	0,25	1	229%		
2037	6,9%	6,3%	,204		0,59%	0,26	1	245%		
2038	6,9%	6,3%	,205		0,58%	0,27	1	262%		
2039	6,9%	6,3%	,207		0,57%	0,28	1	280%		
2040	6,9%	6,3%	,208		0,56%	0,29	1	300%		
2041	6,9%	6,3%	,209		0,56%	0,30	1	320%		
2042	6,9%	6,3%	,210		0,5%	0,31	1	342%		
2043	6,9%	6,3%	,211		0,5%	0,32	1	366%		
2044	6,9%	6,3%	,212		0,5%	0,33	1	391%		
2045	6,8%	6,3%	,213		0,5%	0,34	1	417%		
2046	6,8%	6,3%	,214		0,5%	0,35	1	446%		
2047	6,8%	6,3%	,216		0,5%	0,36	1	476%		
2048	6,8%	6,3%	,217		0,5%	0,4	1	509%		
2049	6,8%	6,3%	,218		0,5%	0,37	1	544%		
2050	6,8%	6,3%	,219		0,5%	0,38	1	581%		
2051	6,8%	6,3%	,220		0,5%	0,39	1	620%		
2052	6,8%	6,3%	,221		0,5%	0,40	1	662%		
2053	6,8%	6,3%	,222		0,5%	0,40	1	707%		
2054	6,8%	6,3%	,223		0,5%	0,41	1	755%		
2055	6,8%	6,3%	,224		0,5%	0,42	1	807%		
2056	6,8%	6,3%	,225		0,5%	0,42	1	861%		
2057	6,8%	6,3%	,226		0,5%	0,43	1	920%		
2058	6,8%	6,3%	,227		0,5%	0,44	1	982%		
2059	6,8%	6,3%	,228		0,4%	0,44	1	1048%		
2060	6,8%	6,3%	,229		0,4%	0,45	1	1119%		
2061	6,8%	6,3%	,230		0,4%	0,45	1	1195%		
2062	6,7%	6,3%	,231		0,4%	0,46	1	1275%		
2063	6,7%	6,3%	,232		0,4%	0,47	1	1361%		
2064	6,7%	6,3%	,233		0,4%	0,47	1	1453%		
2065	6,7%	6,3%	,234		0,4%	0,48	1	1551%		
2066	6,7%	6,3%	,235		0,4%	0,48	0	1655%		
2067	6,6%	6,3%	,236		0,3%	0,49	0,00	1764%		
2068	6,6%	6,3%	,236		0,3%	0,49	0,00	1881%		
2069	6,5%	6,3%	,237		0,2%	0,49	0,00	2004%		
2070	6,5%	6,3%	,237		0,2%	0,50	0,00	2134%		
2071	6,5%	6,3%	,238		0,2%	0,50	0,00	2272%		
2072	6,4%	6,3%	,238		0,1%	0,50	0,00	2418%		
2082	6,3%	6,3%	,238		0,0%	0,50	0	4454%		
2092	6,3%	6,3%	,238		0,0%	0,50	0	8196%		
2102	6,3%	6,3%	,238		0,0%	0,50	0	15081%		