



## Projeções da cobertura da saúde suplementar no Brasil até 2050: envelhecimento populacional, pacto intergeracional, VCMH e seleção adversa

**Área Temática:** Planos de saúde

DOI: <https://doi.org/10.29327/1680956.11-98>

**Marcelo Coelho de Sá**

Universidade Federal de Sergipe (UFS)

mcs.atuarial@gmail.com

**Marcos Roberto Gonzaga**

Universidade Federal do Rio do Norte (UFRN)

marcos.gonzaga@ufrn.br

### Resumo

O envelhecimento populacional no Brasil avança rapidamente, impactando significativamente a estrutura etária e afetando diretamente a saúde suplementar, que já apresenta um envelhecimento acentuado de sua carteira de beneficiários. Esse cenário se agrava pela atuação conjunta de três fatores: a seleção adversa, o pacto intergeracional e a VCMH. Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo projetar a cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares até 2050, analisando a velocidade, a magnitude e os fatores determinantes desse processo, com ênfase no envelhecimento populacional. A principal hipótese é que o envelhecimento da população desencadeará uma espiral de seleção adversa, levando à redução da cobertura dos planos de saúde. Utilizando modelagem por regressão e simulações automatizadas, os resultados apontam um cenário crítico: a cobertura atual de cerca de 25% reduzirá para menos de 10% até 2050. A principal causa é o descompasso entre o aumento dos preços dos planos — impulsionado pela VCMH — e o crescimento da renda domiciliar.

**Palavras-chave:** Saúde suplementar. Envelhecimento. Pacto intergeracional. Seleção adversa. projeção populacional.

### 1 INTRODUÇÃO

O fenômeno do envelhecimento no Brasil encontra-se em um ritmo acelerado, provocando, em um curto espaço de tempo, efeitos maiores do que os observados em outros países. O formato tipicamente triangular da pirâmide populacional, com uma base alargada, está cedendo lugar a uma pirâmide populacional característica de uma sociedade em acelerado processo de envelhecimento (Wong; Carvalho, 2006).

A origem deste fenômeno é o resultado do descenso dos níveis de fecundidade e mortalidade, em especial, a partir da segunda metade do século XX, dinâmica esta característica da transição demográfica brasileira, cujos efeitos repercutem por toda a sociedade, influenciando a relação entre as gerações e a economia do país como um todo. No futuro, um dos problemas a serem enfrentados pela sociedade reside em como absorver a demanda por recursos de uma população cada vez mais idosa e longeva, de modo a atender as suas necessidades específicas, diante de uma força de trabalho proporcionalmente reduzida e uma sociedade com recursos limitados (Wong; Carvalho, 2006; Santos; Turra; Noronha, 2018).



O envelhecimento populacional incide sobre a base de quase todos os processos econômicos e sociais. Na área da saúde o impacto não se traduz apenas na necessidade de desenvolvimento de técnicas e metodologias de atendimento diferenciado, mas também na mudança dos paradigmas de saúde e doença da população, transformação esta que sinteticamente caracteriza a transição epidemiológica (Serejo; Méxas; Vieira Neto, 2018).

As transições epidemiológica e demográfica são processos que se inter-relacionam. Enquanto a primeira refere-se às mudanças dos padrões populacionais de morbidade, invalidez e causas de morte por idade, ocorridas ao longo do ciclo de vida, a segunda compreende transformações populacionais alusivas à fecundidade e mortalidade, estrutura etária, crescimento populacional, distribuição espacial e arranjos familiares (Omran, 1971).

No Brasil esta dinâmica está redesenhando o perfil de morbidade da população, fazendo emergir nesta uma carga de doenças crônicas degenerativas que ainda convive com uma alta incidência de doenças infectocontagiosas, mesmo o país tendo tido avanços sociais nas últimas décadas (Prata, 1982; Schramm *et al.*, 2004). Inegavelmente o envelhecimento populacional impõe um desafio ao sistema público e privado de saúde do Brasil, estando a saúde suplementar inserida neste complexo contexto, ao apresentar nos últimos 20 anos expressivo envelhecimento da carteira de beneficiários (Sá, 2024).

Não obstante, é importante considerar três particularidades deste setor que, adicionalmente ao envelhecimento populacional, impõem sérios desafios para o sistema de saúde suplementar no Brasil e que tornam este mercado bastante complexo, fazendo a sua engenharia de funcionamento algo não trivial.

Em primeiro lugar destaca-se a seleção adversa, falha de todo o mercado segurador e que se refere à captação de beneficiários com alto risco e gasto assistencial acima da média populacional. Em outras palavras, a seleção adversa acontece quando as pessoas que adquirem o plano de saúde possuem maiores chances de utilizá-lo quando comparadas àquelas que não contrataram o convênio.

Em segundo lugar há o pacto intergeracional, fenômeno que ocorre em razão de que o procedimento de precificação dos planos de saúde deve obedecer à regra vigente na Resolução Normativa (RN) 63 da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) que limita o preço do plano dos mais idosos em função do preço dos beneficiários mais jovens, configurando isto uma solidariedade financeira entre as gerações, já que teoricamente há o *overpricing* dos mais jovens de modo a compensar a limitação regulamentar dos preços cobrados aos mais idosos.

Quer dizer, o pacto intergeracional consiste, teoricamente, na transferência indireta de recursos dos beneficiários mais jovens aos beneficiários com idade mais avançada, o que contribui para a permanência destes no plano de saúde. No entanto, sendo o preço do plano de saúde mais alto do que o seu risco, os indivíduos mais jovens, saudáveis e com menores custos tendem a não entrar no plano ou a sair deste, enquanto que os beneficiários mais idosos e com problemas de saúde inclinam-se a ingressar ou permanecer na operadora de plano de saúde (Santos; Turra; Noronha, 2018).

A lógica acima de financiamento parcial da mensalidade dos beneficiários mais idosos pelos mais jovens tem um caráter social, cujo objetivo é viabilizar o ingresso e a permanência destes no plano. No entanto, esta realidade somente é factível em um cenário cuja razão de dependência de idosos é baixa, isto é, se houver uma base de jovens grande o suficiente para que o peso extra na mensalidade de cada um destes em função do pacto intergeracional não seja muito relevante e torne o plano desinteressante, em especial para os mais saudáveis.



Todavia, a realidade demográfica que se avizinha é no sentido oposto, já que, estando o Brasil em um acelerado processo de envelhecimento populacional, a quantidade relativa de idosos em relação aos clientes mais jovens tende a aumentar e isto, ao que tudo indica, exerceirá uma pressão para elevação dos preços dos planos de saúde com a consequentemente potencialização do ciclo da seleção adversa.

Finalmente cumpre abordar o expressivo aumento das despesas com a assistência à saúde, fenômeno este observado em muitos países. Sua ocorrência se dá por meio da combinação de alguns acontecimentos, tais como o aumento dos preços unitários dos serviços e materiais médicos e o aumento da frequência de utilização, devido, principalmente, à incorporação de novas tecnologias que agregam qualidade ao tratamento, mas que em muitos casos não substituem a antiga, tornando o processo de cura mais dispendioso (Avelar; Silva; Fouto, 2018).

Observadas as complexas especificidades do setor de saúde suplementar é imperativo notar a relação entre estas, em que, o envelhecimento populacional brasileiro, o pacto intergeracional e o aumento dos custos assistenciais, de maneira concomitante, intensificam a seleção adversa no sistema de saúde suplementar. Este impulso na seleção adversa, por seu turno, implica no aumento dos gastos assistenciais, com a consequente majoração das mensalidades, o que supostamente faz acelerar ainda mais o envelhecimento da população de plano de saúde, dada a existência do pacto intergeracional.

Este fenômeno, em que as especificidades do setor de saúde suplementar agem simultaneamente e de maneira cíclica caracteriza a espiral crescente da seleção adversa de beneficiários na saúde suplementar do Brasil. Somando-se a este complexo enredo há a renda familiar, variável exógena à saúde suplementar que pode influenciar a decisão de contratação do plano, principalmente na situação em que a variação desta ocorra em uma proporção inferior ao aumento da mensalidade - agravamento da restrição orçamentária.

Considerando que o envelhecimento populacional do Brasil é um fenômeno irrefreável, arvora-se no setor de saúde suplementar uma conjuntura que é motivo de preocupação e deve ser investigada a fim de que a contenção de um eventual colapso futuro da saúde suplementar não dependa de fatores exógenos da economia, já que, se o poder aquisitivo do brasileiro aumentar mais do que o preço dos planos de saúde é possível haver a mitigação da seleção adversa de beneficiários.

O exposto acima traz inquietações sobre o futuro da saúde suplementar do Brasil e torna relevante a elucidação do seguinte questionamento: **De que maneira o processo de envelhecimento populacional agravará a seleção adversa de beneficiários de planos de saúde e quais as consequências desta para a saúde suplementar do Brasil?**

O objetivo principal deste trabalho é projetar a população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar do Brasil, simulando do ano de 2024 até 2050, isoladamente e em conjunto, o efeito do envelhecimento populacional, do pacto intergeracional, da Variação dos Custos Médico-hospitalar (VCMH) e da economia na seleção adversa da saúde suplementar, aferindo neste período a velocidade, a magnitude e o momento de inflexão desta transformação nos planos de saúde com cobertura ambulatorial e hospitalar, não fazendo parte do escopo desta pesquisa, portanto, os planos exclusivamente ambulatoriais e exclusivamente hospitalares, por serem pouco representativos no setor, além dos planos exclusivamente odontológicos em virtude de que estes possuem uma dinâmica mercadológica e de risco assistencial bastante diferente dos planos completos (ambulatoriais+hospitalares).

A hipótese desta pesquisa é de que o envelhecimento da população brasileira será o principal catalizador de uma espiral crescente da seleção adversa, a qual provocará, por

consequente, o envelhecimento dos beneficiários e a redução da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares completos a níveis inferiores à época da regulamentação do mercado em 1998.

Uma vez confirmada a hipótese de redução da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar, a presente pesquisa se torna relevante não somente aos 48,5 milhões de clientes da saúde suplementar do Brasil, mas também aos 156 milhões de brasileiros que dependem exclusivamente do já subfinanciado Sistema Único de Saúde (SUS), o qual terá que absorver a demanda de assistência à saúde dos brasileiros anteriormente atendidos no sistema privado de saúde, sendo oportuno mencionar a atual disparidade de recursos entre os dois sistemas, ao se observar que em 2022 cada brasileiro dependente do SUS gastou em média, por mês, R\$ 164,00, ao passo que os beneficiários de planos de saúde desembolsaram no mesmo período R\$ 394,00 (Sá, 2024).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A saúde suplementar no Brasil está inserida em um cenário de elevada complexidade, marcado pela atuação simultânea de múltiplos fatores que impactam diretamente a sustentabilidade e a abrangência da cobertura oferecida pelos planos de assistência médico-hospitalar. Nesse contexto, Sá (2024) identifica elementos-chave que merecem atenção especial dos gestores, reguladores e atuários envolvidos no setor.

Entre os principais fatores, destaca-se a Variação do Custo Médico-Hospitalar (VCMH), que tende a crescer acima da inflação geral da economia, pressionando as operadoras a reajustar suas mensalidades e a rever suas estruturas de custos. Soma-se a isso o ambiente de recessão econômica, que reduz o poder aquisitivo da população e compromete a capacidade de permanência dos beneficiários nos planos de saúde, afetando negativamente o equilíbrio financeiro das operadoras.

Outro componente estruturante é o pacto intergeracional, mecanismo essencial para viabilizar o financiamento cruzado entre diferentes faixas etárias, garantindo que os custos assistenciais dos idosos sejam compensados pelas contribuições dos mais jovens. No entanto, esse pacto tem sido tensionado pelo processo de envelhecimento populacional, que altera a composição etária da carteira de beneficiários, elevando a frequência e a intensidade da utilização dos serviços de saúde.

Por fim, destaca-se o fenômeno da seleção adversa, que ocorre quando os indivíduos com maior propensão a utilizar os serviços médicos permanecem nos planos, enquanto os de menor risco tendem a se desligar, agravando o desequilíbrio atuarial. Esse processo, se não for adequadamente mitigado por mecanismos de regulação e precificação, pode comprometer a sustentabilidade do sistema como um todo.

### **2.1 Variação do Custo Médico-hospitalar (VCMH)**

A variação das despesas médicas hospitalares na saúde suplementar é o resultado direto da frequência de utilização e a severidade (preço) dos serviços e insumos médicos. Esses fatores são determinantes da despesa assistencial per capita, variável aleatória central para a solvência das operadoras, considerando que a receita, em geral, apresenta comportamento previsível e praticamente determinístico. Dentre os riscos mais relevantes, destacam-se o risco legal, as novas tecnologias, o risco moral e outros três associados

diretamente aos prestadores de serviços de saúde: reajuste de insumos médicos, desperdícios e fraudes, e condutas anticoncorrenciais (Sá, 2024).

## **2.2 Recessão econômica**

É sabido que o contexto do desenvolvimento econômico de um país exerce forte influência no acesso e na qualidade dos serviços de saúde, inclusive na esfera privada, onde os indivíduos arcaram diretamente com as despesas médicas, estando incluídos nesta realidade os consumidores de planos de saúde que buscam acomodar nos seus orçamentos a mensalidade do plano dos familiares, ficando esta tarefa mais árdua em momentos de instabilidade econômica, em que há queda real dos rendimentos e aumento do nível de desemprego com o consequente agravo da ROF (Restrição Orçamentária da Família).

Sendo a elasticidade-renda do gasto em saúde bastante elevada, a crise econômica e política brasileira é um fenômeno perverso aos consumidores de planos de saúde, em especial os de baixa renda que são bastante sensíveis a momentos de recessão econômica e para os quais a perda do plano representa um retrocesso simbólico na esfera de consumo e que acaba exteriorizando o assistencialismo de massa socialmente injusto da saúde suplementar, o qual privilegia em momentos de crise a população com bom poder aquisitivo, segmentos organizados da sociedade, funcionários públicos e trabalhadores formais, deixando a maior parte da população à mercê do escasso sistema público de saúde (Sá, 2024).

## **2.3 Pacto intergeracional**

O pacto intergeracional constitui um dos pilares da engenharia de risco na saúde suplementar brasileira, cuja lógica de financiamento baseia-se no sistema de repartição simples. Nesse modelo, a despesa assistencial é dividida entre todos os beneficiários do plano, viabilizando o custeio de tratamentos, especialmente os de alto custo. Contudo, para que esse arranjo seja viável, é necessária a tarifação por faixas etárias, pois a ausência de diferenciação de preços pelo risco comprometeria a adesão dos jovens. Um preço único atrairia majoritariamente indivíduos mais velhos e de maior risco, gerando evasão dos jovens e, em seguida, a necessidade de reajustes que agravariam ainda mais o desequilíbrio (Cechin; Badia; Martins, 2009; Brasil, ANS, 2012; Turra; Noronha; Andrade, 2015).

Por outro lado, embora a segmentação etária incentive a entrada de jovens, ela pode tornar os planos inacessíveis para os idosos, que, ao se aposentarem, enfrentam queda de renda e passam a priorizar outros bens de consumo, especialmente os mais saudáveis – fenômeno que intensifica a seleção adversa. Para mitigar esse efeito, a Lei 9.656/1998 determinou que os reajustes por faixa etária devem estar previstos contratualmente e seguir normas da ANS. Em atendimento ao Estatuto do Idoso, a ANS definiu dez faixas etárias obrigatórias e estabeleceu limites: o valor cobrado na última faixa (59 anos ou mais) não pode ser superior a seis vezes o valor da primeira (0 a 18 anos), e a variação acumulada entre a sétima e a décima faixa não pode exceder a variação entre a primeira e a sétima (Cechin; Badia; Martins, 2009; Brasil, ANS, 2012).

## **2.4 Envelhecimento populacional**

O envelhecimento da população brasileira, elemento central desta pesquisa, se materializa no momento em que esta transformação atua como propulsora da seleção adversa

de beneficiários, dado que o maior contingente de idosos na sociedade, em geral, implica em uma maior demanda orgânica por plano privado de saúde nas faixas etárias mais avançadas.

O envelhecimento brasileiro é uma consequência da transição demográfica, fenômeno que se iniciou com a modernização dos países da Europa Ocidental e que se propagou no século XX por várias partes do mundo, cuja consequência foi a ruptura de um paradigma social marcado por elevada mortalidade e fecundidade para um arquétipo moderno, cujos componentes demográficos possuem níveis mais baixos e estáveis.

Resumidamente, a mudança da estrutura etária decorre em virtude de uma redução contínua e sustentada da fecundidade, fruto de importantes transformações sociais, e do declínio da mortalidade, movimento este impulsionado pelos avanços da medicina e a introdução de cuidados sanitários (Carvalho; Garcia, 2003; Borba Filho; Siviero; Myrrha, 2021; Foz, 2021).

A teoria clássica elaborada por Thompson (1929) esquematiza a transição demográfica em quatro fases, tendo as versões modernas adicionado mais uma etapa, além de outros elementos não previstos na formulação original. Este modelo hipotético estabelece um fluxo de acontecimentos e consequências ao longo do tempo, cuja intensidade varia consideravelmente a depender do país, uma vez que cada sociedade, por mais que se assemelhe a outra, possui uma trajetória demográfica própria, resultado da sua história social/econômica, a qual norteia a magnitude e a intensidade das mudanças nas componentes demográficas (fecundidade, mortalidade e migração).

No Brasil, a transição demográfica brasileira se iniciou na década de 1940, mediante o declínio da taxa de mortalidade e se intensificou vinte anos depois a partir da redução progressiva da fecundidade, fatores estes que tornou perceptível, já na década de 1990, a transformação da pirâmide etária de formato tipicamente triangular para uma forma retangular, o qual ilustra o envelhecimento populacional (Santos; Turra; Noronha, 2018).

O processo de envelhecimento da população brasileira também se reflete no setor de saúde suplementar. Ambas as populações — a geral e a de beneficiários de planos de saúde — passaram por transformações em sua estrutura etária, caracterizadas pelo aumento da representatividade das faixas etárias superiores, ou seja, pelo deslocamento do peso populacional em direção ao topo da pirâmide etária. No entanto, esse fenômeno ocorreu em ritmos distintos. Entre 2012 e 2022, observou-se um recuo na base da pirâmide etária de ambas as populações, evidenciado pela diminuição proporcional de crianças e adolescentes. Esse encolhimento foi particularmente mais acentuado entre os beneficiários de planos de saúde na faixa etária de zero a dez anos, indicando uma intensificação do envelhecimento nesse segmento específico (Sá, 2024).

## 2.5 Seleção adversa

A interação entre o envelhecimento populacional, o pacto intergeracional e a Variação do Custo Médico-Hospitalar (VCMH), em um cenário de instabilidade econômica e política, favorece a ocorrência da seleção adversa no setor de saúde suplementar. Esse fenômeno pode levar, ao longo dos anos, a um ciclo de agravamento da sustentabilidade das operadoras, marcado pelo envelhecimento da carteira de beneficiários, aumento dos riscos assistenciais e redução da cobertura dos planos, criando uma espiral crescente de antisseleção (Sá, 2024).

Essa dinâmica preocupante exige soluções estruturais, pois depender exclusivamente de melhorias econômicas conjunturais — como o aumento do poder aquisitivo da população — é arriscado. Caso não haja mudanças nas próximas duas décadas, é plausível que a



cobertura dos planos de saúde recue a níveis inferiores aos observados antes da regulamentação do setor, em 1998, o que ampliaria ainda mais a pressão sobre o já sobrecarregado Sistema Único de Saúde (SUS) (Sá, 2024).

### 3 DADOS E MÉTODO

Esta seção esta segregada em duas subseções. A primeira tem como propósito expor os procedimentos para a estruturação do banco de dados, enquanto que na segunda são trazidos os aspectos técnicos que conceberam o método de cálculo da estimativa da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares, seguida da exposição da sequência de passos (fluxo) necessários para a realização da projeção da população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar do Brasil até o ano de 2050.

#### 3.1 Fonte de dados

Nesta pesquisa foram utilizadas as seguintes bases de dados cada uma destas com um propósito para a presente pesquisa:

- a) Base de beneficiários ativos do Sistema de Informações de Beneficiários (SIB).
- b) Base de Notas Técnicas Atuariais (NTRP).
- c) Base de dados das Características dos Produtos da Saúde Suplementar.
- d) Procedimentos Ambulatoriais por UF.
- e) Procedimentos Hospitalares por UF.
- f) Base de Reajuste dos Planos Coletivos (RPC).
- g) Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD.
- h) Dados econômicos – Boletim Focus do Banco Central do Brasil (BC).
- i) Pesquisa Nacional de Saúde (PNS)
- j) Censo demográfico 2010, revisado em 2018.
- k) Resultados preliminares do Censo 2022.

##### 3.1.1 Preços dos planos de saúde

Para a simulação da população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar do Brasil de 2024 até o ano de 2050 tornou-se necessário conhecer a estruturação de preços por faixa etária praticada no mercado, no entanto, não existe uma base de dados governamental contendo as características do plano de saúde, o valor total pago com mensalidades no período (receita) e a quantidade de beneficiários, ausência esta que somente foi superada mediante um trabalho hercúleo, visto que a única alternativa que atendia ao objetivo proposto requereu a importação, a validação, o tratamento e a junção (*join*) de três diferentes bases de dados da ANS que possuem, cada qual, complexidades sui generis, sendo estas as bases do SIB, das NTRP e das características dos Produtos da Saúde Suplementar (Sá, 2024).

##### 3.1.2 Despesa assistencial

No que se refere às despesas assistenciais, os dados foram extraídos dos bancos de dados elaborados pelas operadoras de planos de saúde, enviados à agência reguladora pelo



Padrão TISS (Troca de Informações da Saúde Suplementar), e depositados nas bases de dados Procedimentos Ambulatoriais por UF e Procedimentos Hospitalares por UF (Sá, 2024).

### 3.1.3 Reajuste dos planos de saúde

Considerando que a projeção da cobertura dos planos de saúde exigiu a estimativa dos preços futuros desses planos, tornou-se necessário modelar estatisticamente uma função matemática de reajuste anual, cuja calibração foi realizada com base nos dados da Base de Reajuste dos Planos Coletivos (RPC) e do histórico de reajustes anuais da ANS (Sá, 2024).

Todas as bases de dados mencionadas — fundamentais para a construção do modelo proposto — encontram-se disponíveis no Portal de Dados Abertos do Governo Federal, garantindo transparência e acesso público às informações utilizadas.

### 3.1.3 Renda domiciliar

A presente pesquisa tem como intuito modelar a cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar até o ano de 2050 em função do preço do plano de saúde e da renda do consumidor. Para atender a necessidade do *input* renda no modelo fez-se o uso da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Anual (PNAD), mais precisamente da Tabela 7531 do banco SIDRA, de onde foi possível extrair o rendimento médio mensal real domiciliar *per capita*, por decil de pessoas em ordem crescente de rendimento domiciliar per capita entre os anos de 2013 e 2022.

### 3.1.4 Dados econômicos

No que diz respeito aos inputs econômicos necessários à projeção dos beneficiários de planos de saúde médico-hospitalares é imprescindível especificar neste período (2024-2050) a inflação e o reajuste salarial, uma vez que a flutuação destas variáveis modificam o poder de compra real do consumidor e, consequentemente, a demanda por planos de saúde. À vista disso, para a inflação, adotar-se-á o relatório Focus do Banco Central do Brasil (BC) que traz a distribuição de probabilidade do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para os próximos quatro anos (2024-2027) – cujas médias são, respectivamente, 3,79%, 3,63%, 3,49% e 3,60%, sendo este último ano da projeção estendido até o ano de 2050 (Brasil, BCB, Relatório Focus, 2024).

Além do Boletim Focus, para a projeção do ganho/perda real de renda utilizou-se nesta pesquisa os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua mensal (PNAD) e do IPCA, referentes ao período de 2013 a 2019, o que permitiu a modelagem de uma formulação matemática para a estimativa do ganho/perda real do poder de compra da população.

### 3.1.5 Dados econômicos

Um passo fundamental nesta pesquisa para a projeção da população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar até o ano de 2050 é estimar a probabilidade de um indivíduo adquirir o plano em face da variação da renda e do preço do produto. Para este propósito tem-se que as PNS 2013 e 2019 se apresentaram oportunas, visto que permitiram o ajuste de regressões. A modelagem empregada teve como variável resposta a probabilidade de ter ou não ter o plano de saúde e variável independente o coeficiente preço-renda, o qual

∞



consiste na divisão simples do preço do plano de saúde pela renda do indivíduo em um determinado tempo.

No que se refere aos recursos tecnológicos, os dados utilizados nesta pesquisa foram importados para o software gerenciador de banco de dados relacional Microsoft SQL Server e tratados e validados no com suporte dos Softwares R e Microsoft Excel. Registra-se que esta pesquisa tem como foco os planos de saúde ditos completos, isto é, aqueles que fornecem tratamento médico a nível ambulatorial e hospitalar e que são os mais representativos na saúde suplementar, estando excluídos aqueles com segmentações inferiores: exclusivamente odontológico; exclusivamente ambulatorial; exclusivamente hospitalar; ambulatorial mais odontologia e hospitalar mais odontologia.

Os procedimentos técnicos adotados para a importação, o armazenamento, o tratamento e a validação desses dados, considerando suas particularidades e níveis distintos de granularidade e complexidade, são detalhados de forma abrangente em Sá (2024), onde se discute, inclusive, os desafios enfrentados na integração das bases e as soluções metodológicas adotadas para garantir a consistência e a fidedignidade das informações.

### 3.2 Método

#### 3.2.1 Estimador da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares

O processo decisório de contratação ou continuidade do plano de saúde é uma análise multivariada, na qual o indivíduo diante de uma restrição orçamentária pondera uma série de benefícios e ônus correspondentes aos atributos socioeconômicos da família, o que torna esta complexa situação um “jogo” de melhor alocação dos recursos (função utilidade), em que a renda per capita familiar figura como um determinante para a aquisição do plano, sendo válido ressaltar, diante disso, que este hermético arranjo financeiro, onde o plano disputa espaço com outros bens, é constantemente perturbado quando o preço do plano e a renda não variam na mesma proporção, acontecimento este que pode alterar o estado do indivíduo de consumidor para não.

Nesta pesquisa, com a finalidade de modelar o estimador da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar do Brasil, utilizou-se como fonte de dados para a renda domiciliar per capita e a cobertura dos planos de saúde das PNS 2013 e 2019, variáveis estas desagregadas por faixa etária IBGE e decil de renda. Em relação ao preço do plano de saúde, recorreu-se à estimativa de prêmios elaboradas a partir da base de dados das NTRP.

Dessa forma, obtiveram-se as três variáveis por meio das quais se intentou modelar matematicamente o fenômeno de compra do plano de saúde:

- ✓ Cobertura dos planos de saúde (c) – PNS 2013 e 2019
- ✓ Renda domiciliar per capita (r) – PNS 2013 e 2019
- ✓ Preço do plano de saúde ( $\pi$ ) – ANS

Esta modelagem se deu por meio do ajuste de equações de regressão, cuja variável resposta é a cobertura populacional dos planos de saúde ( $C_{i,j,d}$ ) e variável independente o coeficiente preço-renda ( $\Delta_{i,j,d}$ ), este calculado mediante a divisão entre preço médio do plano de saúde ( $\pi$ ) e a renda média per capita domiciliar (r).

$$\Delta_{i,j,d} = \frac{\pi_{i,j,d}}{r_{i,j,d}}$$

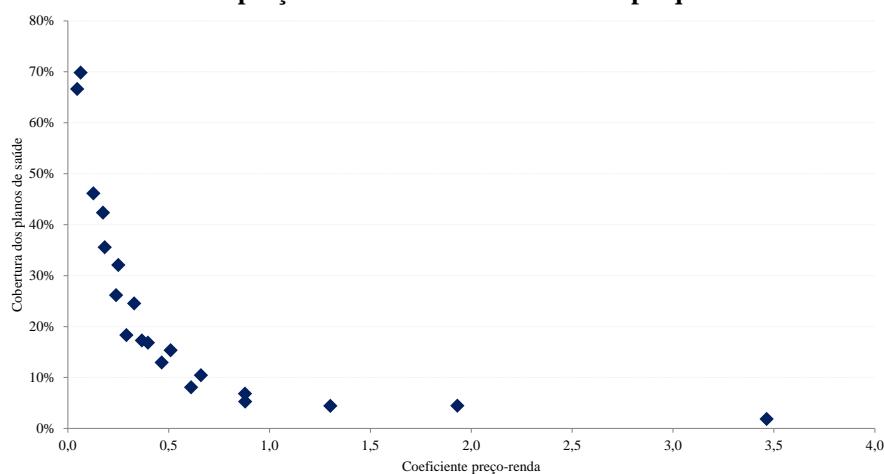
Onde:

- i: Ano de referência  
j: Faixa etária  
d: Decil de pessoas em ordem crescente de rendimento domiciliar per capita  
 $\Delta_{i,j,d}$ : Coeficiente preço-renda  
 $\Pi_{i,j,d}$ : Preço médio do plano de saúde  
 $r_{i,j,d}$ : Renda média per capita domiciliar

Em resumo, a PNS (2013 e 2019) possui a informação da cobertura dos planos de saúde por faixa etária e decil de renda, enquanto que por meio da NTRP estimou-se o preço dos planos de saúde por faixa etária em 2013 e 2019. Assim sendo, em cada faixa etária há um conjunto de 20 pares ordenados no plano cartesiano, os quais dão forma ao diagrama de dispersão da relação da cobertura dos planos de saúde e coeficiente preço-renda. A partir deste conjunto de 20 partes ordenados por faixa etária IBGE, procedeu-se com a modelagem de equações de regressão, cuja variável resposta é a cobertura populacional dos planos de saúde ( $C_{i,j,d}$ ) e variável independente o coeficiente preço-renda ( $\Delta_{i,j,d}$ ).

Com efeito ilustrativo da complexa relação da cobertura dos planos de saúde e o coeficiente preço-renda ( $C_{i,j,d}; \Delta_{i,j,d}$ ), elaborou-se o diagrama de dispersão estampado na Figura 1 referente a toda a população, onde é possível notar uma relação aproximadamente exponencial entre as variáveis, em que há uma rápida perda de cobertura populacional dos planos de saúde à medida que o preço se torna mais representativo em relação à renda, havendo uma relativa estabilização a partir do momento em que a cobertura atinge níveis muito baixos (<5%) e o preço médio do plano é igual ou maior do que a renda domiciliar ( $\Delta_{i,j,d} > 1$ ), sendo importante destacar que estes pontos mais deslocados à direita no eixo x se referem aos menores decils de renda, em especial aos dois maiores coeficientes preço-renda (eixo x) que aludem ao primeiro decil de renda.

**Figura 1 – Diagrama de dispersão da renda domiciliar per capita e o coeficiente preço-renda ( $C_{i,j,d}; \Delta_{i,j,d}$ ) das PNS 2013 e 2019 - preços comerciais estimados nesta pesquisa em 2013 e 2019**



Fonte: FIOCRUZ, PNS (2013), FIOCRUZ, PNS (2019) e Brasil, ANS, Portal de Dados Abertos, Dados Contábeis e Valor Comercial das Notas Técnicas (2024)

Vencida a etapa de elaboração das equações de regressão, iniciou-se a indispensável fase de validação dos modelos, com ênfase nos testes de consistência retrospectiva e prospectiva. Os resultados demonstraram que as equações foram bem ajustadas, sendo os desvios atribuídos a fatores aleatórios não contemplados no modelo.



Sintetizando a modelagem matemática realizada para as variáveis  $C_{i,j,d}$  e  $\Delta_{i,j,d}$ , a Tabela 1 traz os tipos de regressão utilizados em cada faixa etária (colunas 1, 2 e 3), os modelos ajustados (colunas 4 e 5), os respectivos coeficientes de determinação (colunas 6 e 7), o ponto do eixo X (limite) até onde se aplica a primeira regressão e a partir do qual se emprega a segunda (coluna 8) e os limites mínimos e máximos para a estimativa da cobertura populacional (colunas 9 e 10). Os procedimentos metodológicos encontram-se descritos com mais detalhes em Sá (2024).

**Tabela 1 – Modelagem das regressões para a predição da cobertura dos planos de saúde ( $C_{i,j,d}$ )**

Faixa etária	Tipo de regressão		Modelo de regressão ajustado		Coeficiente de determinação		$\Delta_{i,j,d}$	limite entre as equações	Assíntotas
	Equação1	Equação2	Equação1	Equação2	Equação1	Equação2			
0 a 4 anos	Quadrática	Potencial	$y = 4,4706 x^2 - 3,9914 x + 0,9051$	$y = 0,0373 x^{-1,014}$	$R^2 = 0,9256$	$R^2 = 0,8959$	0,28	0% 100%	
5 a 9 anos	Quadrática	Potencial	$y = 7,0739 x^2 - 4,7507 x + 0,8847$	$y = 0,0313 x^{-1,036}$	$R^2 = 0,9242$	$R^2 = 0,8839$	0,29	0% 100%	
10 a 14 anos	Logarítmica	Potencial	$y = -0,287 \ln(x) - 0,2845$	$y = 0,0192 x^{-1,172}$	$R^2 = 0,9112$	$R^2 = 0,8708$	0,29	0% 100%	
15 a 19 anos	Logarítmica	Potencial	$y = -0,272 \ln(x) - 0,2954$	$y = 0,0224 x^{-0,865}$	$R^2 = 0,9548$	$R^2 = 0,8033$	0,30	0% 100%	
20 a 24 anos	Logarítmica	Cúbica	$y = -0,250 \ln(x) - 0,2123$	$y = -0,2297 x^3 + 0,7638 x^2 - 0,7588 x + 0,2655$	$R^2 = 0,9636$	$R^2 = 0,9346$	0,35	0% 100%	
25 a 29 anos	Logarítmica	Cúbica	$y = -0,252 \ln(x) - 0,1476$	$y = -0,1391 x^3 + 0,5406 x^2 - 0,6433 x + 0,2802$	$R^2 = 0,9702$	$R^2 = 0,9505$	0,40	0% 100%	
30 a 34 anos	Logarítmica	Cúbica	$y = -0,253 \ln(x) - 0,0877$	$y = -0,0670 x^3 + 0,3055 x^2 - 0,4460 x + 0,2583$	$R^2 = 0,9643$	$R^2 = 0,9657$	0,46	0% 100%	
35 a 39 anos	Logarítmica	Potencial	$y = -0,253 \ln(x) - 0,0580$	$y = 0,0578 x^{-0,861}$	$R^2 = 0,9390$	$R^2 = 0,9138$	0,52	0% 100%	
40 a 44 anos	Logarítmica	Cúbica	$y = -0,249 \ln(x) - 0,0449$	$y = -0,0425 x^3 + 0,2413 x^2 - 0,4144 x + 0,2656$	$R^2 = 0,9349$	$R^2 = 0,8919$	0,60	0% 100%	
45 a 49 anos	Logarítmica	Potencial	$y = -0,246 \ln(x) - 0,0597$	$y = 0,0524 x^{-0,96}$	$R^2 = 0,9823$	$R^2 = 0,9296$	0,67	0% 100%	
50 a 54 anos	Logarítmica	Cúbica	$y = -0,237 \ln(x) - 0,0102$	$y = -0,0219 x^3 + 0,1719 x^2 - 0,3839 x + 0,2927$	$R^2 = 0,9779$	$R^2 = 0,8030$	0,88	0% 100%	
55 a 59 anos	Potencial	Cúbica	$y = 0,0748 x^{-0,997}$	$y = -0,0097 x^3 + 0,1004 x^2 - 0,2986 x + 0,2968$	$R^2 = 0,9309$	$R^2 = 0,9404$	1,15	0% 62,2%	
60 a 64 anos	Exponencial	Cúbica	$y = 0,8502 e^{(-2,639 x)}$	$y = -0,0017 x^3 + 0,0218 x^2 - 0,0765 x + 0,1253$	$R^2 = 0,9819$	$R^2 = 0,5082$	1,57	0% 100%	
65 a 69 anos	Exponencial	Cúbica	$y = 0,8038 e^{(-3,429 x)}$	$y = -0,0057 x^3 + 0,0748 x^2 - 0,2522 x + 0,2806$	$R^2 = 0,9577$	$R^2 = 0,9288$	1,62	0% 100%	
70 a 74 anos	Exponencial	Cúbica	$y = 0,9301 e^{(-2,525 x)}$	$y = -0,0033 x^3 + 0,0464 x^2 - 0,1689 x + 0,2230$	$R^2 = 0,9587$	$R^2 = 0,8642$	1,66	0% 100%	
75 a 79 anos	Logarítmica	Cúbica	$y = -0,286 \ln(x) + 0,0997$	$y = -0,0026 x^3 + 0,0411 x^2 - 0,1648 x + 0,2407$	$R^2 = 0,9527$	$R^2 = 0,8753$	1,67	0% 100%	
80 anos ou mais	Logarítmica	Cúbica	$y = -0,333 \ln(x) + 0,0915$	$y = -0,0047 x^3 + 0,0630 x^2 - 0,2010 x + 0,2432$	$R^2 = 0,9893$	$R^2 = 0,8589$	1,68	0% 100%	

Fonte dos dados: elaborado pelo autor com suporte em FIOCRUZ, PNS (2013), FIOCRUZ, PNS (2019) e Brasil, ANS, Portal de Dados Abertos, Dados Contábeis e Valor Comercial das Notas Técnicas (2024)

### 3.2.2 Projeção da população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar

A projeção da população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalares do Brasil de 2024 até 2050 foi reproduzida nesta pesquisa três vezes, tendo cada destas um objetivo específico. Na primeira projeção a população de beneficiários foi predita considerando, concomitantemente, os efeitos do envelhecimento da população brasileira, da variação da renda e do aumento do preço dos planos de saúde, sendo importante registrar que os resultados encontrados nesta primeira simulação representam uma expectativa média da cobertura futura dos planos de saúde médico-hospitalar.

Ilustrando esta projeção, a Figura 2 esboça os dois principais fluxos em direção ao centro do sistema: renda e preço dos planos de saúde, os quais calçados em premissas dão forma à nova cobertura populacional dos planos de saúde médico-hospitalar, cujas consequências retroalimentam o sistema para o ano seguinte. Em termos simples, a projeção funciona da seguinte maneira: para o ano  $i$  estima-se o  $IPCA_i$  e a partir deste o reajuste na renda da população  $R_i$ .

Paralelamente à estimativa da renda para o ano  $i$ , também se projeta a variação do preço dos planos de saúde, influenciada por três fatores: o pacto intergeracional, a Variação do Custo Médico-Hospitalar (VCMH) e a sinistralidade. A influência do pacto intergeracional manifesta-se especialmente quando o valor necessário da mensalidade para os beneficiários mais idosos (59 anos ou mais) ultrapassa o limite legal de seis vezes o valor cobrado aos mais jovens (0 a 18 anos). Nesses casos, torna-se necessário elevar artificialmente as mensalidades dos jovens para que a proporção entre as faixas etárias se mantenha dentro dos parâmetros regulatórios. Essa elevação tende a ser ainda mais acentuada quando há um envelhecimento

da carteira de beneficiários, sobretudo no interior da última faixa etária, o que intensifica o desequilíbrio da relação de preços entre os extremos da pirâmide etária.

Em outras palavras, se em determinado ano a razão entre o valor necessário da última faixa etária e o da primeira for de 7 vezes, será preciso aumentar as mensalidades dos jovens para ajustar essa proporção ao limite permitido de 6 vezes. Caso, no ano seguinte, a população da saúde suplementar envelheça ainda mais — especialmente entre os beneficiários com 59 anos ou mais —, e a razão real atinja, por exemplo, 7,2 vezes, a necessidade de reajuste das mensalidades dos mais jovens será ainda maior. Esse mecanismo acaba provocando aumentos sucessivos em toda a tabela de preços dos planos de saúde.

Além da influência exercida pelo pacto intergeracional, os preços dos planos de saúde são reajustados anualmente em função da sinistralidade e da variação das despesas médico-hospitalares. Com esse propósito, foi realizada a projeção da Variação do Custo Médico-Hospitalar (VCMH) até o ano de 2050, com base nos dados de procedimentos ambulatoriais e hospitalares. A partir dessa projeção, estimou-se o reajuste anual dos planos de saúde por meio de regressões lineares, utilizando como base a série histórica de Reajuste dos Planos Coletivos (RPC) e os índices de reajuste aplicados pela ANS aos planos individuais. Os procedimentos metodológicos adotados para esta etapa do estudo encontram-se descritos de forma mais detalhada em Sá (2024).

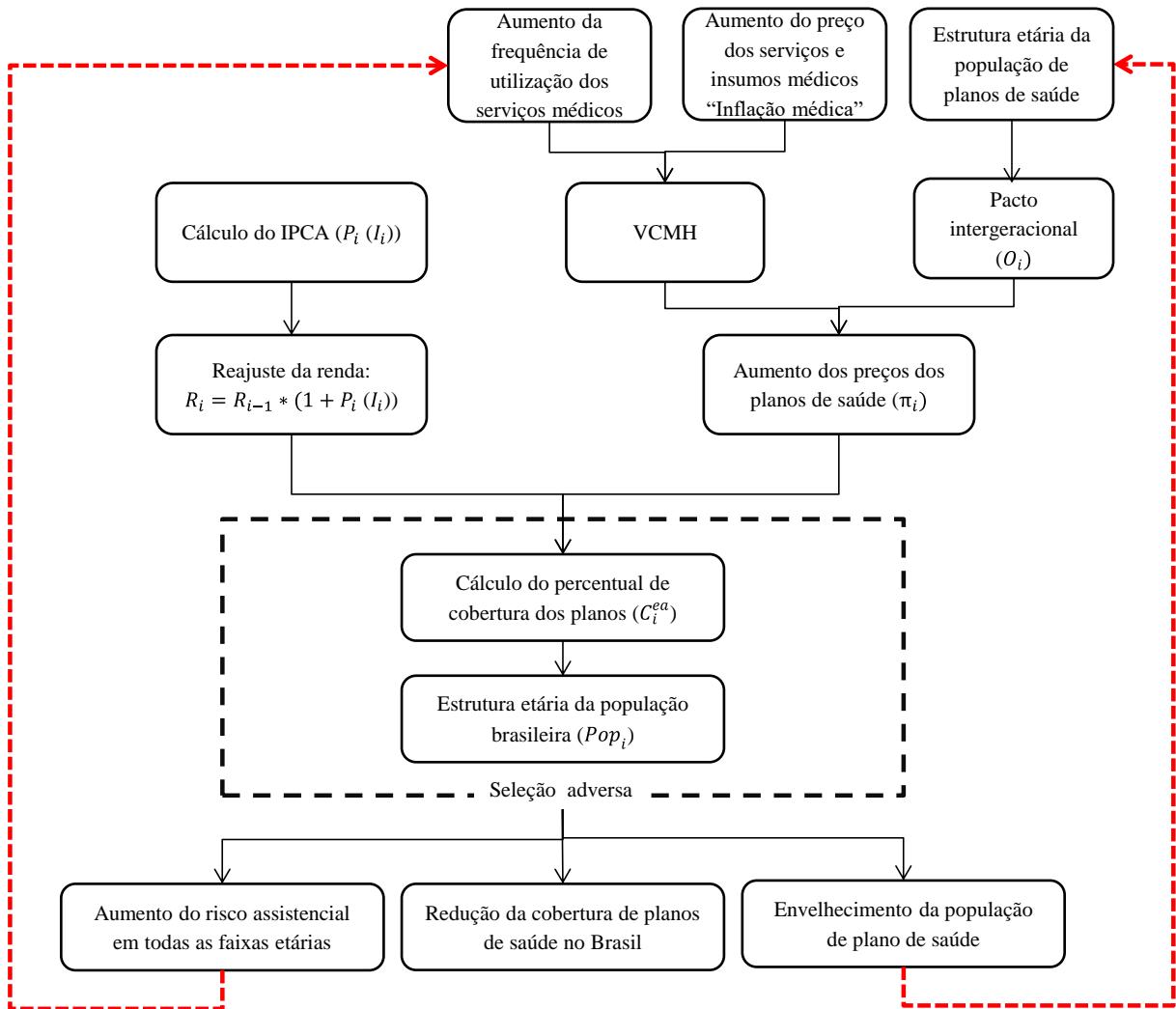
Com base nas estimativas de renda e do preço do plano de saúde para o ano i, é possível calcular o coeficiente preço-renda, o qual serve de insumo para a estimativa da cobertura dos planos de saúde, por faixa etária, por meio das equações de regressão apresentadas na Tabela 1. A partir dessa estimativa de cobertura, aplica-se o percentual correspondente sobre a projeção da população brasileira por faixa etária, resultando, assim, na estimativa da população de beneficiários de planos de saúde em cada grupo etário para o ano em análise.

Para a projeção da população brasileira até 2050, utilizou-se a estimativa elaborada pelo IBGE com base no Censo Demográfico de 2010, revista em 2018. Essa projeção foi ajustada nesta pesquisa à luz dos dados preliminares do Censo de 2022, a fim de refletir com maior precisão a realidade demográfica atualizada. Os procedimentos metodológicos adotados nessa etapa encontram-se detalhados em Sá (2024).

Após a realização da primeira simulação conforme os procedimentos previamente descritos, foram realizados esforços adicionais para avaliar o grau de influência individual de cada variável nos resultados futuros da projeção, caracterizando assim uma segunda simulação. Para tanto, procedeu-se à projeção da população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar, variando isoladamente um único fator de cada vez, mantendo os demais constantes (*ceteris paribus*).

Por último, e não menos importante, na terceira etapa a presente pesquisa projetou a população de beneficiários com suporte em um processo de simulação de Monte Carlo, técnica matemática que a partir de dados históricos prevê os possíveis resultados futuros para uma variável resposta mediante 10 mil repetições da projeção de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar, os quais moldam distribuições de probabilidades dos possíveis resultados futuros e revelam o horizonte de perspectivas para a saúde suplementar até o ano de 2050 (SÁ; MACIEL JUNIOR; REINALDO, 2017).

**Figura 2 – Fluxograma do processo cíclico de seleção adversa de beneficiários de planos de saúde**



Fonte: Sá (2024, p. 121)

Com suporte no efeito ilustrativo da Figura 2, o processo de simulação de Monte Carlo desta pesquisa pode ser descrito por meio dos seguintes passos para cada estrato populacional:

- 1) Gerado um número aleatório. Com suporte na distribuição empírica de probabilidade do IPCA ( $I_i$ ), o passo retorna a inflação esperada para o ano  $i$ ;
- 2) Se o IPCA esperado para o ano  $i$  for inferior ou igual a 0,07, um novo número aleatório é gerado e o ganho percentual real do poder de compra  $P_i (I_i)$  seguirá a distribuição uniforme (0; 0,025); Se não, o ganho/perda percentual real do poder de compra será estimado por meio da equação (Sá, 2024, p. 123):
 
$$P_i (I_i) = -1,64 * I_i - 0,1278;$$
- 3) Aplica-se o percentual obtido no passo anterior à renda do consumidor no ano  $i-1$  e o resultado é projeção da renda nominal do consumidor para o ano  $i$  ( $R_i$ );
- 4) Gerado um número aleatório. Com suporte na distribuição de probabilidade do aumento das despesas assistenciais (Apêndices A e B), o passo retorna a VCMH estimada para o ano  $i$ , estabelecendo-se o limite inferior de 0%;

- 5) Com base nas estruturas etárias da população de beneficiários de planos de saúde nos anos  $i-1$  e  $i-2$ , estima-se o aumento do impacto financeiro causado pelo pacto intergeracional entre os anos  $i-1$  e  $i-2$ , o qual será repassado no ano  $i$ :  $O_i = A_i - A_{i-1}$  (Sá, 2024, p. 123).
- 6) Calcula-se a VCMH total esperada para o ano a partir da soma dos percentuais obtidos nos dois passos anteriores.
- 7) Com suporte na VCMH total calcula-se o reajuste do plano de saúde, Fórmulas 1 e 2.
- 8) Aplica-se o reajuste estimado ao preço do plano de saúde do consumidor no ano precedente ( $\pi_{i-1}$ ). O resultado é a projeção do preço do plano de saúde do consumidor para o ano  $i$  ( $\pi_i$ ).
- 9) Com suporte na renda e no preço do plano estimados para o ano  $i$ , projeta-se a cobertura dos planos de saúde para o ano  $i$  ( $C_{i,j,d}$ ) (Tabela 1).
- 10) Calcula-se a estimativa de beneficiários de planos de saúde ( $B_i$ ) ao multiplicar  $C_i$  pela população brasileira projetada para o ano  $i$  ( $P_i$ ).

## 4 RESULTADOS

O trabalho realizado nesta pesquisa dedicou-se a projetar a população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalares do Brasil sob várias vertentes, a fim de que o conhecimento gerado fosse capaz de proporcionar uma visão holística do futuro da saúde suplementar. Em razão disso, foi produzida nesta pesquisa uma significativa quantidade de análises e, para uma melhor exposição, estas foram organizadas em cinco subseções.

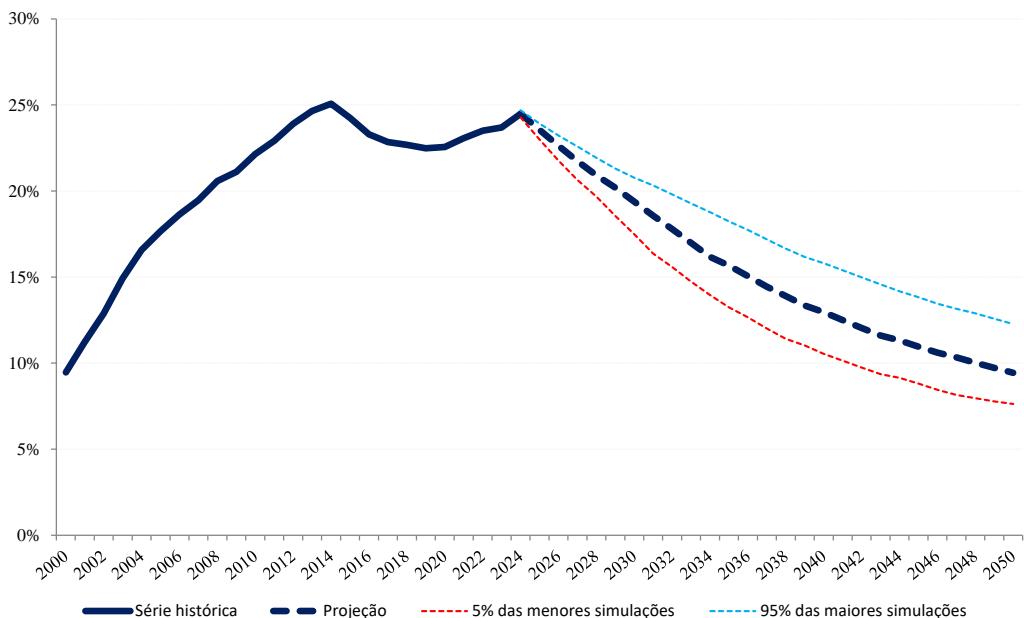
### 4.1 Cobertura populacional dos planos de saúde e o envelhecimento populacional

A Figura 3 traz a série histórica da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar do Brasil do ano 2000 até 2023 e a projeção desta cobertura populacional de 2024 a 2050. É possível notar na parte alusiva à série histórica três momentos distintos. O primeiro se inicia no ano 2000 e se estende até 2014, período este em que a melhoria do poder aquisitivo da população possibilitou a expansão da saúde suplementar do Brasil, tendo este progresso sido interrompido em 2015 (segundo momento) quando se iniciou a intensa crise política e econômica que culminou com o aumento do desemprego e a redução da capacidade de consumo das famílias, fenômeno este que, por sua vez, afetou a demanda por planos de saúde até o início da pandemia em 2020 (terceiro momento), conjuntura em que, mesmo em um cenário caótico de profundo agravamento do desemprego e de redução da renda, o temor por falta de atendimento hospitalar na rede pública provocou a retomada do crescimento do mercado de saúde suplementar tendo este movimento sido ressoado até o ano de 2023 (Brito, 2019).

Elucidada a trajetória histórica da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares de 2000 a 2023, constata-se na Figura 3 que a projeção da cobertura realizada nesta pesquisa de 2024 a 2050 prevê um futuro de redução gradual, significativa e constante do alcance dos planos de saúde, sendo o momento atual (2024 e anos adjacentes) o ponto de inflexão para a quebra abrupta deste paradigma expansionista da saúde suplementar do Brasil. Melhor dizendo, em termos coloquiais, o resultado principal desta pesquisa sugere que a saúde suplementar atingiu o cume e que os próximos passos levará o setor à ribanceira da cobertura dos planos médico-hospitalares.

Com o objetivo de ilustrar a distribuição da probabilidade de resultados possíveis em torno da projeção de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalares, na Figura 5 foram traçadas duas curvas as quais ilustraram, respectivamente, o maior valor obtido das 5% menores simulações de Monte Carlo (vermelha) e o menor valor das 95% maiores simulações (azul). A subseção 4.3 detalhou os resultados obtidos com o processo de simulação de Monte Carlo.

**Figura 3 – Cobertura populacional dos planos de saúde médico-hospitalares do Brasil aferida entre o ano 2000 até 2023 e projetada nesta pesquisa de 2024 a 2050**



Fonte dos dados: elaborado pelo autor com suporte em FIOCRUZ, PNS (2013); FIOCRUZ, PNS (2019); IBGE, SIDRA (2023); IBGE, PNAD Anual; Brasil, IBGE, Projeções da população: Brasil e unidades da federação: revisão 2018/IBGE (2018); Brasil, IBGE, Censo (2022); Brasil, Portal de Dados Abertos, Base de dados do RPC (2023); Brasil, ANS, Portal de Dados Abertos, dados assistenciais (2023); Brasil, Portal de Dados Abertos, ANS, Notas Técnicas Atuariais (2023); Brasil, ANS, Dados Contábeis (2023) e Brasil, ANS Tabnet (2022)

À primeira vista, esta previsão de inversão da tendência atual de crescimento dos planos de saúde parece não ser plausível visto que o setor tem reagido positivamente desde o início da pandemia, no entanto, é necessária bastante cautela para a compreensão de alguns aspectos metodológicos intrínsecos desta pesquisa, os quais incorporam ao sistema de projeção de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar uma modelagem matemática que visa reproduzir a complexa dinâmica da saúde suplementar do Brasil.

A projeção de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar realizada nesta tese não se trata de uma série temporal que simplesmente capta tendência e sazonalidade e a extrapola para fins de predição. Na verdade, realizou-se nesta pesquisa um estudo minucioso do passado por meio das PNS e de outras fontes de dados, em que se modelou estatisticamente a relação da cobertura dos planos em função do coeficiente preço-renda.

Com suporte nas regressões modeladas foi desenvolvido um sistema automatizado de simulação de cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar do Brasil, cujas principais variáveis preditoras são o preço do plano de saúde e a renda per capita domiciliar. Estas variáveis, por sua vez, são calculadas ano a ano, respectivamente, com suporte no reajuste

estimado para os planos de saúde e na estimativa de aumento da renda domiciliar per capita, de tal sorte que o sistema de simulação prevê um aumento de cobertura dos planos de saúde quando a renda familiar cresce mais do que o preço do plano, ao passo que estima uma redução de cobertura quando ocorre a situação inversa.

Dito isto, sucede que nesta tese o estudo aprofundado para a definição das premissas culminou em projeções que apontaram para um futuro cujo crescimento do preço dos planos de saúde é mais acelerado do que a renda, o que justifica com bastante razoabilidade o comportamento observado na Figura 3, por meio da qual é possível extrair a conclusão de que a prosperidade econômica vivenciada na primeira década do século XXI estimulou o crescimento da saúde suplementar do Brasil, expansão esta conturbada por crises econômicas, políticas e sanitárias originadas na segunda metade da década de 2010, sendo esperado para os próximos anos que os elevados reajustes dos planos acima dos aumentos salariais comprimam o mercado para um nível próximo ao observado no ano 2000, o que se configurará, se acontecer, um retrocesso da saúde suplementar do Brasil.

Em outros termos, embora se enxergue nos anos 2000 um passado de expansão sustentada da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar, fruto de uma melhoria da renda do trabalhador, observa-se que esta fase de bonança perdeu força em meados da década passada com o eclodir de várias crises e que a atual perspectiva futura de significativos reajustes de preços dos planos de saúde retrocederá a cobertura da saúde suplementar em 2050 para o mesmo patamar próximo ao observado no ano 2000.

É importante não perder de vista que o aumento do preço do plano de saúde em um ritmo mais acelerado que a renda *per capita* domiciliar é o resultado da VCMH usualmente superior à inflação geral e aos aumentos salariais da população, constatação esta que joga luz a um fenômeno experimentado em todo o mundo: a forte escalada dos gastos com a assistência à saúde, o qual cada vez mais tem consumido uma maior parcela dos recursos da sociedade, seja através do setor privado, seja por meio do setor público (Brito, 2019).

Sobre o setor público de saúde é imperativo frisar que a confirmação no futuro da redução da cobertura dos planos médico-hospitalares representará a exclusão de 27,6 milhões de pessoas do mercado de saúde suplementar, as quais somadas ao crescimento populacional brasileiro estimado no período em 17,6 milhões, totalizará um contingente adicional de 45,2 milhões de pessoas que terão que ser absorvidas até 2050 pelo SUS, setor este que historicamente enfrenta dificuldades estruturais que tendem a ser agravadas caso os gestores públicos não tomem providências tempestivamente.

No ponto de vista de Brito (2019) e Moraes et. al. (2022), a eventual exclusão de milhões de brasileiros do sistema de saúde suplementar por incapacidade de pagamento pode trazer o ônus extra de sobreendar ainda mais a já sobreendegada rede pública de saúde, situação esta que pode ser agravada com os limites fiscais de gastos públicos (teto de gastos), existindo ainda uma face oculta desta mutação econômica e social que é a elitização do setor de suplementar, uma vez que a permanência dos beneficiários nos planos de saúde passa a ser determinada por níveis de renda cada vez mais altos.

Diante desta perspectiva negativa, Paim et. al. (2011) aponta que:

Alguns dos desafios futuros do SUS são a reforma de sua estrutura de financiamento, com vistas a assegurar a universalidade, igualdade e sustentabilidade no longo prazo, a renegociação dos papéis público e privado, a adequação do modelo de atenção para atender às rápidas mudanças demográficas e epidemiológicas do país e a promoção da qualidade do cuidado e da segurança dos pacientes.

Cechin, Badia e Martins (2009) aponta que o público e o privado satisfazem em conjunto as necessidades de assistência à saúde de toda a sociedade e, embora sejam financiados de maneiras distintas, “não está claro, ainda, como será repartido o ónus de urna estrutura social marcada pelo envelhecimento e como conviver com urna alta razão de dependência de idosos” (Cechin; Badia; Martins, 2009, p. 217).

Para terminar, é importante registrar que a projeção da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar apresentada nesta pesquisa visa identificar tendências, padrões e direções gerais, oferecendo uma visão sobre o futuro do mercado de planos de saúde, em face das premissas estabelecidas nos procedimentos metodológicos. Em outras palavras, nesta pesquisa definiram-se premissas sob a égide da razoabilidade e realizou-se uma modelagem matemática extrapolando a cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar até o ano de 2050, não sendo o objetivo deste experimento acertar precisamente a cobertura populacional dos planos de saúde, mas sim trazer um alerta sobre a perspectiva futura negativa deste importante segmento da economia.

Sendo assim, diferentemente do que acontece no mercado financeiro, onde a exatidão das projeções é crucial e pode fazer a diferença entre o sucesso e o fracasso de um investimento, essa projeção não deve ser confundida como uma aposta no futuro da saúde suplementar do Brasil ou uma previsão definitiva, mas sim uma expectativa da possível evolução desse importante setor, caso todas as premissas definidas sejam confirmadas, sendo fundamental reconhecer que projeções matemáticas não conseguem captar toda a complexidade do mundo real e que o futuro é marcado por nuances e principalmente por eventos inesperados que podem reescrever narrativas até então consolidadas — os chamados cisnes negros .

#### **4.2. Análise da contribuição das variáveis preditoras para a projeção de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalares do Brasil**

O sistema de projeção de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalares do Brasil realizou a estimativa de cobertura populacional calçado basicamente em três variáveis aleatórias: a renda per capita, o preço do plano de saúde e o envelhecimento populacional. A Figura 4 apresenta a decomposição do efeito isolado de cada uma destas variáveis para o resultado da projeção dos beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar exibido na subseção anterior, isto é, o quanto cada variável aleatória contribuiu para a redução da cobertura populacional dos planos de saúde médico-hospitalares do Brasil até 2050 ou, quando for o caso, para a contenção desta redução.

A linha verde da Figura 4 reapresenta a projeção de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalares do Brasil, objetivo principal desta pesquisa, estimativa esta concebida mediante a interação simultânea de todas as variáveis aleatórias, enquanto que a linha preta traz a simulação da cobertura populacional dos beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar, sendo considerado neste processo o “engessamento” de todas as variáveis do sistema de projeção, o que provocou, evidentemente, uma estimativa de cobertura constante até o ano de 2050.

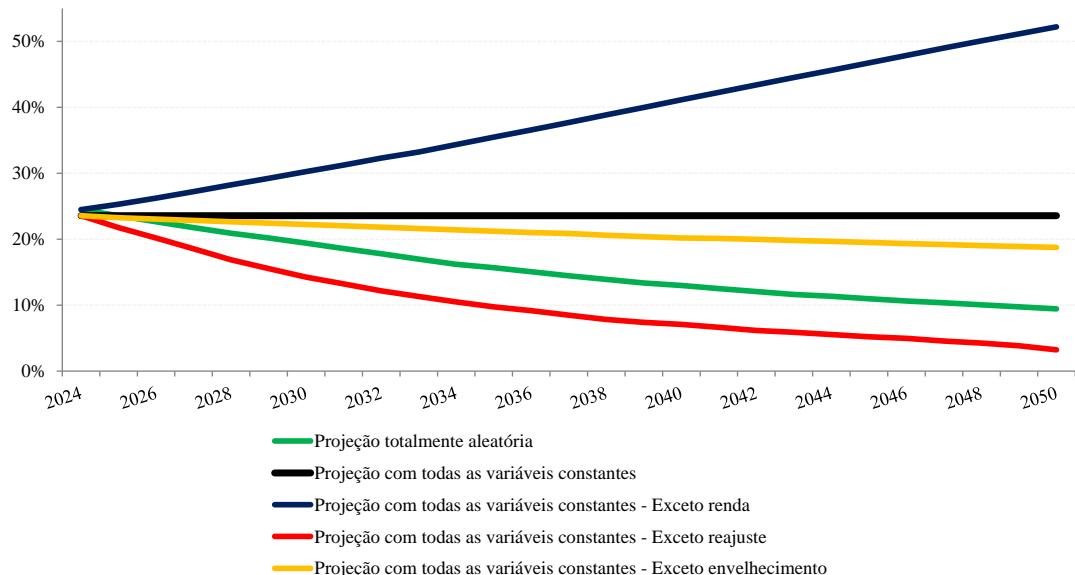
A linha azul, por sua vez, realiza um ensaio estatístico em que todas as variáveis do sistema continuam fixas (constantes), exceto a renda que varia conforme as premissas definidas nesta pesquisa. Em outras palavras, neste experimento hipotético, considera-se que a saúde suplementar do Brasil está inserida em um ambiente em que não há o reajuste do plano de saúde, tampouco o envelhecimento populacional, porém a população se deleita com o

aumento da renda. Neste cenário utopista a metade da população brasileira usufruiria da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares, resultado este que joga luz à urgência de que haja no Brasil uma distribuição de renda mais justa, visto que a melhoria do poder de compra do consumidor, além de amenizar a enorme desigualdade social, é uma mola propulsora para a expansão da saúde suplementar do Brasil.

No sentido oposto, a linha vermelha apresenta um cenário catastrófico, mas não tão utópico quanto o anterior, em que a renda da população e a estrutura etária da população brasileira permanecem constantes (*ceteris paribus*), enquanto que a mensalidade do plano de saúde aumenta a passos largos. Nesta simulação o setor de saúde suplementar do Brasil tenderia à bancarrota em 2050.

Por seu turno, a sexta coluna traz a simulação da população de beneficiários, em que a renda e o reajuste do plano de saúde permanecem constantes, ao mesmo tempo que a população brasileira segue o curso natural de envelhecimento da estrutura etária. O resultado deste experimento demonstra que o envelhecimento da população brasileira é uma força motriz para a redução da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares do Brasil, no entanto, neste ambiente multivariado, nota-se que o principal contribuinte para a redução da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar é a VCMH, resultado este que encontra amparo em diversas pesquisas que apontam o aumento das despesas assistenciais como o principal desafio da saúde suplementar para as próximas décadas.

**Figura 4 – Simulação da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares do Brasil considerando o efeito isolado das variáveis preditoras renda domiciliar per capita, reajuste da mensalidade do plano de saúde e envelhecimento populacional**



Fonte dos dados: elaborado pelo autor com suporte em FIOCRUZ, PNS (2013); FIOCRUZ, PNS (2019); IBGE, SIDRA (2023); IBGE, PNAD Anual; Brasil, IBGE, Projeções da população: Brasil e unidades da federação: revisão 2018/IBGE (2018); Brasil, IBGE, Censo (2022); Brasil, Portal de Dados Abertos, Base de dados do RPC (2023); Brasil, ANS, Portal de Dados Abertos, dados assistenciais (2023); Brasil, Portal de Dados Abertos, ANS, Notas Técnicas Atuariais (2023); Brasil, ANS, Dados Contábeis (2023) e Brasil, ANS Tabnet (2022)

#### 4.3. Processo estocástico com simulação de Monte Carlo

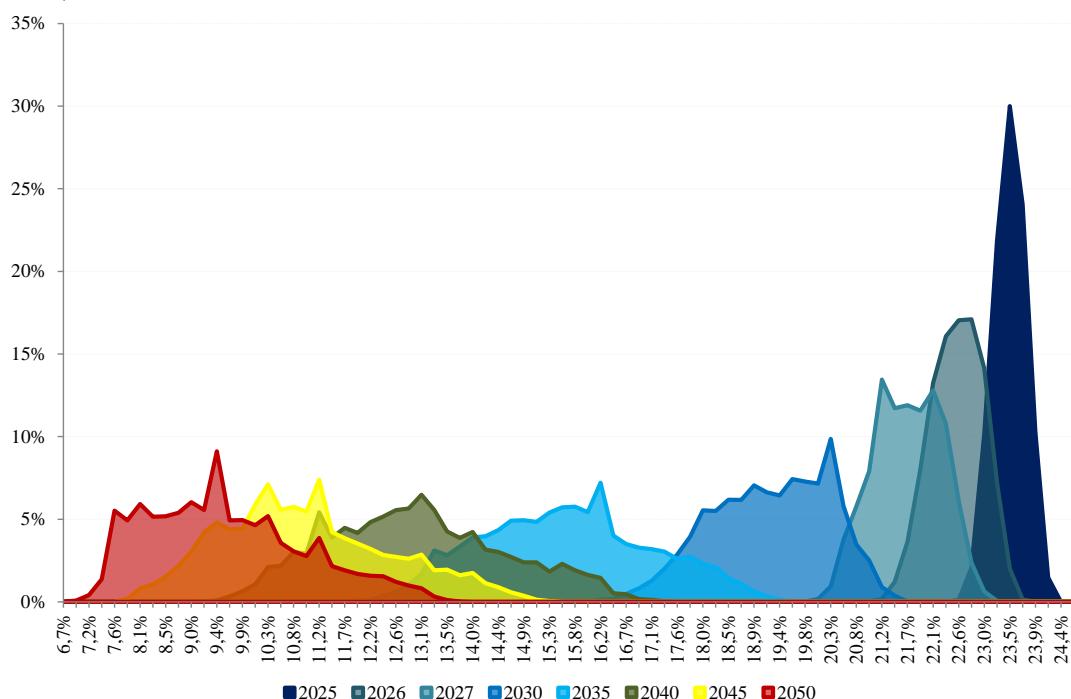
Nesta última subseção é realizado um processo estocástico da projeção populacional de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar até 2050, experimento este que

apresenta várias direções que a saúde suplementar pode tomar ao longo do tempo e as suas respectivas probabilidades, ao contrário da solução determinística apresentada na primeira seção, o qual exibe apenas um único modo de evoluir da população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar do Brasil.

A Figura 6 ilustra os resultados deste ensaio, mostrando que, ao longo do tempo, o horizonte de probabilidades passa a se dispersar cada vez mais em torno da média (projeção determinística), situação esta esperada em projeções probabilísticas de longo prazo, uma vez que a possibilidade de ocorrência de eventos que desviam a realidade da média estimada vai se acumulando.

Importante consignar que a dispersão dos resultados possíveis em torno da média não segue uma distribuição normal, principalmente nos anos mais longínquos, onde é possível também observar um processo de achatamento e assimetria à direita da distribuição dos resultados. A explicação para esta não normalidade das projeções, principalmente nas mais distantes, reside nas curvas de regressão estimadoras da cobertura populacional dos planos de saúde (Tabela 1), as quais a partir de determinado coeficiente preço-renda desaceleram o ritmo de perda de beneficiários e quando atingem níveis próximos a 6% se tornam relativamente estáveis.

**Figura 6 – Distribuição de probabilidade dos resultados da projeção estocástica mediante simulação de Monte Carlo da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares do Brasil nos anos de 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050**



Fonte dos dados: elaborado pelo autor com suporte em FIOCRUZ, PNS (2013); FIOCRUZ, PNS (2019); IBGE, SIDRA (2023); IBGE, PNAD Anual; Brasil, IBGE, Projeções da população: Brasil e unidades da federação: revisão 2018/IBGE (2018); Brasil, IBGE, Censo (2022); Brasil, Portal de Dados Abertos, Base de dados do RPC (2023); Brasil, ANS, Portal de Dados Abertos, dados assistenciais (2023); Brasil, Portal de Dados Abertos, ANS, Notas Técnicas Atuariais (2023); Brasil, ANS, Dados Contábeis (2023) e Brasil, ANS Tabnet (2022)

Endossando o até então exposto, a Tabela 2, ao mesmo tempo que ilustra, também traz um maior detalhamento dos resultados obtidos com o processo de simulação de Monte Carlo estocástico, onde é possível notar a ampliação do horizonte de resultados rumo a baixos níveis de cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar.

**Tabela 3 – Distribuição dos resultados da projeção estocástica mediante simulação de Monte Carlo da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalares do Brasil de 2024 a 2050**

Classe	Limite Inferior	Limite Superior	Cobertura	Ano																																		
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050								
1	6,60%	6,83%	6,72%																								0,0%	0,0%										
2	6,83%	7,06%	6,94%																								0,1%											
3	7,06%	7,28%	7,17%																								0,0%	0,1%	0,4%									
4	7,28%	7,51%	7,40%																								0,1%	0,3%	0,8%	1,4%								
5	7,51%	7,74%	7,62%																								0,2%	0,7%	1,8%	3,4%	5,5%							
6	7,74%	7,96%	7,85%																								0,2%	0,8%	1,7%	3,1%	4,3%	4,9%						
7	7,96%	8,19%	8,08%																								0,2%	0,8%	1,7%	3,2%	4,4%	4,9%	5,9%					
8	8,19%	8,41%	8,30%																								0,1%	0,4%	1,1%	2,1%	3,0%	3,4%	4,2%	5,2%				
9	8,41%	8,64%	8,53%																								0,0%	0,8%	1,5%	2,4%	2,8%	3,1%	4,0%	5,2%				
10	8,64%	8,87%	8,75%																								0,1%	0,5%	1,2%	2,2%	2,9%	3,2%	4,1%	4,8%	5,2%			
11	8,87%	9,09%	8,98%																								0,0%	0,4%	1,0%	2,0%	3,0%	3,4%	4,0%	4,7%	5,9%	6,0%		
12	9,09%	9,32%	9,21%																								0,0%	0,4%	1,1%	2,5%	3,8%	4,2%	4,9%	5,8%	6,7%	6,9%	5,6%	
13	9,32%	9,55%	9,43%																								0,1%	0,6%	1,9%	3,3%	4,0%	4,8%	6,0%	8,0%	8,9%	8,5%	9,1%	
14	9,55%	9,77%	9,66%																								0,0%	0,3%	1,1%	2,0%	3,2%	4,4%	5,7%	6,4%	7,0%	7,6%	8,0%	
15	9,77%	10,00%	9,89%																								0,1%	0,6%	1,7%	3,0%	4,3%	4,4%	6,1%	5,5%	5,6%	5,4%	5,0%	
16	10,00%	10,23%	10,11%																								0,0%	0,3%	1,1%	2,1%	3,0%	3,4%	4,3%	5,9%	5,6%	4,9%	4,6%	
17	10,23%	10,45%	10,34%																								0,1%	0,8%	2,1%	3,6%	3,8%	5,0%	6,2%	7,1%	7,0%	6,9%	6,2%	
18	10,45%	10,68%	10,57%																								0,3%	1,0%	2,2%	3,0%	3,9%	4,1%	4,8%	5,6%	6,0%	6,5%	6,0%	
19	10,68%	10,91%	10,79%																								0,0%	0,4%	1,0%	2,0%	3,0%	3,4%	4,0%	4,7%	5,9%	6,0%	6,0%	
20	10,91%	11,13%	11,02%																								0,0%	0,4%	1,1%	2,5%	3,8%	4,2%	4,9%	5,8%	6,7%	6,9%	5,6%	
21	11,13%	11,36%	11,24%																								0,2%	1,0%	2,2%	3,9%	4,6%	5,8%	5,9%	5,5%	5,4%	5,3%	5,1%	
22	11,36%	11,58%	11,47%																								0,1%	1,0%	2,2%	3,1%	3,9%	4,5%	5,5%	5,5%	5,4%	5,3%	5,2%	
23	11,58%	11,81%	11,70%																								0,4%	1,4%	2,8%	3,4%	4,5%	4,9%	5,3%	5,7%	5,7%	5,7%	5,6%	
24	11,81%	12,04%	11,92%																								0,1%	0,6%	1,9%	2,7%	3,5%	4,2%	4,8%	5,2%	5,2%	5,1%	5,0%	
25	12,04%	12,26%	12,15%																								0,1%	1,1%	2,4%	3,3%	4,5%	4,8%	5,2%	5,2%	5,1%	5,0%	4,9%	
26	12,26%	12,49%	12,38%																								0,4%	1,4%	2,9%	3,6%	4,3%	5,2%	5,7%	4,9%	4,1%	3,4%	2,8%	
27	12,49%	12,72%	12,60%																								0,0%	2,6%	4,1%	5,4%	6,4%	6,9%	7,4%	6,5%	5,7%	4,9%	3,9%	
28	12,72%	12,94%	12,83%																								0,1%	1,0%	2,6%	3,4%	4,8%	5,1%	5,7%	5,0%	4,4%	3,6%	3,0%	
29	12,94%	13,17%	13,06%																								0,2%	1,7%	3,4%	4,5%	5,4%	6,9%	6,5%	5,4%	4,9%	4,1%	3,5%	
30	13,17%	13,40%	13,28%																								0,1%	1,0%	3,1%	4,7%	6,2%	6,8%	5,6%	4,8%	4,1%	3,5%	3,0%	
31	13,40%	13,62%	13,51%																								0,1%	1,1%	2,8%	3,8%	4,7%	5,2%	4,9%	4,3%	3,4%	2,7%	2,2%	
32	13,62%	13,85%	13,73%																								0,2%	1,5%	3,4%	4,1%	4,4%	5,3%	4,9%	4,3%	3,3%	2,7%	2,0%	
33	13,85%	14,07%	13,96%																								0,7%	2,7%	3,9%	5,6%	5,8%	6,3%	5,2%	4,4%	3,4%	2,8%	2,0%	
34	14,07%	14,30%	14,19%																								0,1%	0,9%	2,8%	4,0%	4,6%	5,5%	4,4%	3,9%	3,2%	2,7%	2,0%	
35	14,30%	14,53%	14,41%																								0,1%	1,4%	3,4%	4,3%	4,7%	5,8%	3,0%	2,2%	1,7%	1,4%	0,9%	
36	14,53%	14,75%	14,64%																								0,2%	2,0%	3,6%	4,9%	5,1%	5,0%	4,0%	3,4%	2,9%	2,6%	2,1%	
37	14,75%	14,98%	14,87%																								0,7%	2,6%	4,1%	4,9%	5,5%	4,8%	4,0%	3,2%	2,4%	2,2%	1,6%	
38	14,98%	15,21%	15,09%																								0,0%	1,1%	4,6%	4,8%	4,6%	3,8%	2,9%	2,4%	2,2%	1,6%	1,1%	0,6%
39	15,21%	15,43%	15,32%																								0,1%	1,5%	4,2%	5,2%	5,4%	5,5%	4,4%	3,3%	2,6%	1,8%	1,3%	0,6%
40	15,43%	15,66%	15,55%																								0,2%	2,3%	4,1%	5,3%	5,7%	4,9%	4,0%	3,2%	2,5%	2,3%	1,6%	
41	15,66%	15,89%	15,77%																								0,6%	3,2%	5,1%	5,2%	5,8%	4,7%	3,7%	2,9%	2,1%	1,9%	0,6%	
42	15,89%	16,11%	16,00%																								0,0%	1,1%	3,8%	5,1%	5,2%	5,4%	4,5%	3,5%	2,4%	2,3%	1,6%	0,3%
43	16,11%	16,34%	16,22%																								0,1%	2,6%	6,9%	8,3%	8,7%	7,2%	5,6%	4,3%	3,1%	2,5%	1,6%	0,2%
44	16,34%	16,56%	16,45%																								0,2%	2,7%	4,4%	4,7%	5,0%	4,0%	2,9%	1,9%	1,1%	0,5%	0,1%	
45	16,56%	16,79%	16,68%																								0,5%	3,0%	4,1%	4,6%	4,5%	3,5%	2,6%	2,0%	1,7%	1,0%	0,5%	
46	16,79%	17,02%	16,90%																								0,8%	3,8%	5,2%	4,8%	4,1%	3,3%	2,7%	2,0%	1,2%	0,6%	0,2%	
47	17,02%	17,24%	17,13%																								0,0%	1,3%	4,3%	5,1%	5,4%	4,4%	3,2%	1,9%	1,2%	0,5%	0,1%	
48	17,24%	17,47%	17,36%		</																																	

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa objetivou projetar a população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar do Brasil até o ano de 2050, averiguando-se neste período os fatores que nortearão a saúde suplementar para os próximos 26 anos. A hipótese inicialmente avançada é de que o envelhecimento da população brasileira será o principal catalizador de uma espiral crescente de seleção adversa de beneficiários, a qual provocará, por conseguinte, o envelhecimento dos beneficiários de planos de saúde e a redução expressiva da cobertura da saúde suplementar, figurando neste processo como importantes coautores o aumento das despesas assistenciais e o pacto intergeracional.

Os resultados obtidos mediante as projeções realizadas, mesmo nos cenários mais otimistas, apontam uma tendência de redução drástica da cobertura dos planos de saúde, em que se estima que o alcance populacional seja reduzido dos atuais 25% para menos de 10% até a década de 2050.

A modelagem matemática revelou que esta predição de desassistência da saúde suplementar nas próximas décadas tem como força motriz a tendência de que o preço do plano de saúde seja reajustado em um ritmo mais acelerado do que a renda per capita domiciliar, previsão esta razoável, uma vez que a VCMH habitualmente é superior à inflação geral e, consequentemente, aos aumentos salariais da população – seleção adversa de beneficiários.

Assim sendo, embora o objetivo desta pesquisa tenha sido atingido com sucesso, a hipótese inicialmente traçada nesta tese fora parcialmente confirmada, haja vista que o envelhecimento da população brasileira (apesar de desencadear o natural envelhecimento da saúde suplementar) não se revelou elemento principal para a redução da cobertura dos planos de saúde médico-hospitalar, mas sim a VCMH (reajuste dos planos).

A explicação para este acontecimento, surpreendentemente e contrariando o senso comum, se encontra na constatação de que o pacto intergeracional instituído em 2003, no geral, nunca atuou e nunca atuará como mecanismo de seleção de adversa nas operadoras, visto que a regulamentação da ANS surtiu efeito contrário ao pretendido, uma vez que ampliou a solidariedade intrageracional entre os idosos “jovens” e os mais longevos, ao passo que minguou o pacto intergeracional, situação esta que abriu caminho para a desoneração da mensalidade dos jovens e à prática da seleção de risco por parte das operadoras de planos de saúde.

Todavia, embora o resultado acima impulsionasse os mais açodados a defender uma redução da relação de preço entre a décima e a primeira faixa etária, há de se ter bastante cautela para decisões estruturais desta envergadura, visto que os experimentos realizados na pesquisa feita por Sá (2024) demonstram que se o pacto intergeracional realmente estivesse acontecendo “a todo o vapor”, os efeitos deste mecanismo seriam extremamente negativos em termos de cobertura, com potencial até mesmo de levar à saúde suplementar do Brasil à bancarrota.

Nessa disputa, independente de quem “vença”, não se pode perder de vista que o fator preponderante à descontinuidade do plano de saúde é a escalada da VCMH em um patamar que provoque um reajuste de mensalidade superior ao aumento da renda domiciliar, acontecimento este que potencializa a saída de clientes mais jovens e saudáveis, o qual, por sua vez, enseja a necessidade de maiores reajustes no plano (espiral da seleção adversa de beneficiários).

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Mônica Viegas; MAIA, Ana Carolina. **Demanda por Planos de Saúde no Brasil.** In: SILVEIRA, Fernando Gaiger; SERVO, Luciana Mendes Santos; MENEZES, Tatiane; PIOLA, Sérgio Francisco. Gasto e Consumo das Famílias Brasileiras Contemporâneas. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2007, p. 279-327.
- BORBA FILHO, Lucilvo Flávio dos Santos; SIVIERO, Pamila Cristina Lima; MYRRHA, Luana Junqueira Dias. O impacto demográfico e seus diferenciais por sexo nos custos assistenciais da saúde suplementar no Brasil. **Revista Cad. saúde colet.** v. 29, 2021.
- BRASIL. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeções da população: Brasil e unidades da federação: revisão 2018/IBGE**, Coordenação de População e Indicadores Sociais. – 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2018. 58 p. - (Relatórios metodológicos, ISSN 0101-2843 ; n. 40).
- CARVALHO, José Alberto Magno de; GARCIA, Ricardo Alexandrino. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Revista Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 725-733, 2003.
- CECHIN, José; BADIA, Bruno Dutra; MARTINS, Carina Burri. Pacto intergeracional, seleção adversa e financiamento dos planos de saúde. **Revista Saúde em Debate**, v. 33, n. 82, p. 214-221, 2009. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406341771004>.
- Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). **Pesquisa Nacional de Saúde (PNS)**. Disponível em: <https://www.pns.icict.fiocruz.br/>. Acessado em: 22/04/2024.
- FOZ. **Métodos demográficos: uma visão desde os países**. de língua portuguesa / Grupo de Foz - São Paulo: Blucher, 2021.
- SÁ, Marcelo Coelho de. **Projeção da população de beneficiários de planos de saúde médico-hospitalar no Brasil: contribuição do envelhecimento populacional e do pacto intergeracional para a espiral crescente da seleção adversa de beneficiários na saúde suplementar**. 2024. 256f. Tese (Doutorado em Demografia) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.
- TURRA, Cássio Maldonato; NORONHA, Kenya; ANDRADE, Monica Viegas. **Mudanças recentes na estrutura etária dos beneficiários de operadoras privadas de saúde no Brasil.** In: LOZER, Andréa Carlesso; GODOY, Carla Valéria Cazarim; LELES, Fernando Antonio Gomes; COELHO, Karla Santa Cruz. Conhecimento técnico-científico para qualificação da saúde suplementar. Rio de Janeiro: ANS, 2015. p. 41-72.
- SANTOS, Samara Lauar; TURRA, Cássio Maldonato; NORONHA, Kenya. Envelhecimento populacional e gastos com saúde: uma análise das transferências intergeracionais e intrageracionais na saúde suplementar brasileira. **Revista brasileira de estudos populacionais**. Belo Horizonte, vol.35, n.2, e0062, 2018.
- OMRAN, A.R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. **The Milbank Memorial Fund Quarterly**, v. 49, n. 4, Pt. 1, p. 509-538, 1971.
- WONG, Laura L. Rodríguez; CARVALHO, J. A.. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Revista brasileira estudos populacionais**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006.