Insper Faculdade de Economia e Administração

Henrique Curvello Porto

O efeito da Covid-19 nos custos de serviços das seguradoras de saúde no Brasil no período pós pandemia

São Paulo
2024

Henrique Curvello Porto

O efeito da Covid-19 nos custos de serviços das seguradoras de saúde no Brasil no período pós pandemia

Projeto Final de TCC2 do programa de graduação em Ciências Econômicas como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Orientadora: Prof. Cristine Campos de Xavier Pinto

São Paulo
2024

Henrique Curvello Porto

O efeito da Covid-19 nos custos de serviços das seguradoras de saúde no Brasil no período pós pandemia

Projeto Final de TCC2 do programa de graduação em Ciências Econômicas como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Orientadora: Prof. Cristine Campos de Xavier Pinto

Banca Examinadora

_____

Prof. Cristine Campos de Xavier Pinto
Insper

_____

Prof. Isabel Brandão
Insper

Agradecimentos

Agradeço à orientadora deste projeto, Professora Cristine Campos de Xavier Pinto, pelos valiosos ensinamentos e assistência ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Seu comprometimento fez grande diferença e sou grato por tê-la como orientadora na finalização da jornada acadêmica.

À minha família, agradeço todo incentivo em cada etapa desta graduação, toda a compreensão e apoio foram essenciais na minha trajetória.

Por fim, aos meus colegas "futuros Economistas", que compartilharam comigo os diversos desafios e alegrias dos últimos quatro anos. Todo apoio mútuo ao longo dos anos, colaboração e troca de experiencias proporcionaram um enorme desenvolvimento pessoal.

Resumo

A pandemia da covid-19 gerou diversas consequências ao mercado brasileiro de seguradoras de saúde que perduram até os dias atuais. Em 2023, as seguradoras vivenciaram um período de altos custos, e sinistralidades em altas históricas. O intuito deste projeto é buscar compreender a correlação dos efeitos da pandemia com os custos, considerando o adiamento de procedimentos médicos e a alteração de comportamento dos beneficiários dos seguros após 2020. De maneira convergente, o projeto considera uma análise dos fenômenos de ascensão dos custos que já ocorria desde o início deste século, via regulamentações da ANS e processos judiciais. Em termos práticos, o objetivo será compreender a relação dos efeitos da pandemia nos custos das seguradoras nacionais de saúde após 2020, ponderando que esses já passavam por uma fase de crescimento nos últimos 20 anos.

Palavras-chave: Saúde. Seguradoras. Covid-19. Custos de serviços. Adiamento de procedimentos médicos. Comportamento de beneficiários. ANS

Abstract

The covid-19 pandemic has generated several consequences for the Brazilian health insurance market that have lasted until the present day. In 2023, insurers experienced a period of high costs, and loss ratios at historic highs. The purpose of this project is to seek to understand the correlation of the effects of the pandemic with these costs, considering the postponement of medical procedures and the change in the behavior of insurance beneficiaries after 2020. In a convergent way, the project considers an analysis of the phenomena of rising costs that have been occurring since the beginning of this century, through ANS regulations and lawsuits. In practical terms, the objective will be to understand the relationship of the effects of the pandemic on the costs of national health insurers after 2020, considering that these were already going through a growth phase in the last 20 years.

Keywords: Health. Insurance Companies. Covid-19. Costs. Postponement of medical proceedings. Behavior of beneficiaries. ANS.

Lista de Figuras

Figura 1 - Resultados líquidos e operacionais das operadoras de saúde no Brasil (dados consolidados em R$ bilhões).....10
Figura 2 - Sinistralidade e Índice Combinado nas operadoras de saúde Brasil desde 2020 (%).....12
Figura 3 – Sinistralidade de Operadoras de Saúde em atividade de 2003-2014 (%).....13
Figura 4 – Operadoras de Saúde em atividade de 2003-2014.....13
Figura 5 – Despesa assistencial Operadora Média (2001-2023).....29
Figura 6 – Despesa Assistencial por Estado parte 1 (2012-2021).....29
Figura 7 – Despesa Assistencial por Estado parte 2 (2012-2021).....27
Figura 8 – Renda per capita por Estado (2012-2021).....30
Figura 9 – Análise de educação por Estado (2012-2021).....31
Figura 10 – Taxa de envelhecimento por Estado (2012-2021).....31
Figura 11 – Análise de educação por Estado (2012-2021).....31

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Medidas descritivas Operadora Média.....28

Tabela 2 – Tabela resumo Modelo 1.....34

Tabela 3 – Tabela resumo Modelo 2..... 35

Tabela 4 – Tabela resumo segundo modelo demais variáveis.....37

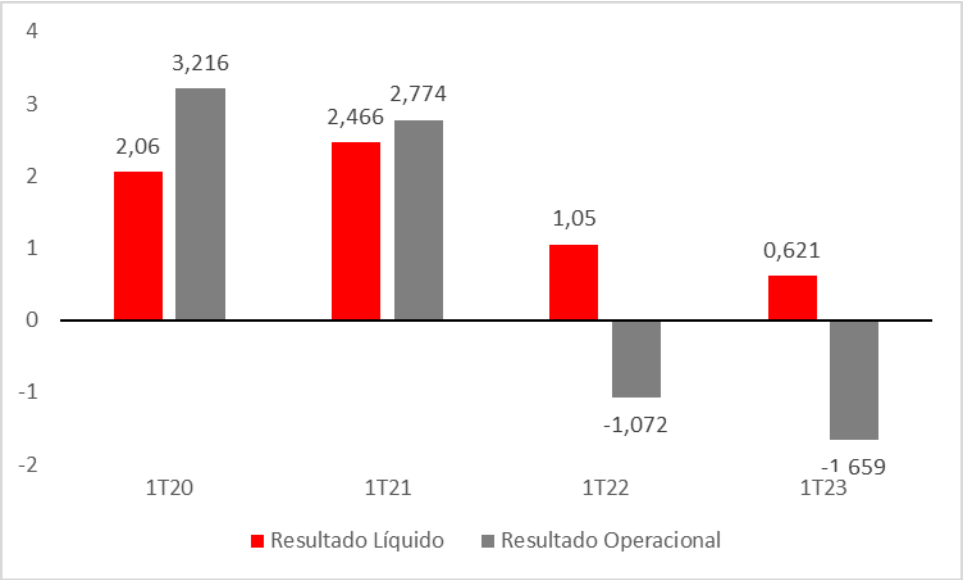
Sumário

1. Introdução 10
2. Revisão da literatura 15
3. Estudo anterior 19
4. Metodologia completa.....22
4.1 Técnica econométrica 22
4.2 Regressão 24
5. Descrição da base de dados.....26
6. Análise Descritiva 28
7. Resultados estimados.....35
8. Conclusões e limitações 39
Referências Bibliográficas.....41

1. Introdução

A pandemia da COVID-19 teve um impacto prático nas operações das seguradoras de saúde no Brasil. Alguns dos impactos mais relevantes incluem: adiamento de processos médicos, que apesar de ter reduzido a sinistralidade no curtíssimo prazo, impulsionou a mesma posteriormente; intensificação da telemedicina e outros avanços tecnológicos; gasto maior com custo de equipamentos de proteção individual (EPI); além de mudanças comportamentais de clientes que impulsionam a frequência de uso de seguros, como maior conscientização sobre medidas preventivas e busca por serviços de saúde. Atualmente, os índices combinados ((sinistro + despesas administrativas e de comercialização) / Receita Operacional Líquida) da esmagadora maioria das operadoras de saúde brasileiras são maiores do que 100%, ou seja, as operações são deficitárias.

Figura 1 - Resultados líquidos e operacionais das operadoras de saúde no Brasil (dados consolidados em R$ bilhões)



Fonte: Gráfico de autoria própria, a partir de dados da XVI Finance

Deve-se ressaltar que este déficit operacional ocorreu após o fim da pandemia e não durante ela. O artigo *"The impact of Covid-19 pandemic on health insurers"* (SHRIVATSA, 2022), traz à tona este fenômeno de repasse de custos de durante a pandemia para os anos pós pandemia. O texto aborda, via dados estadunidenses, que em

2020 houve um aumento de custos no curtíssimo prazo (meses iniciais) dado a urgência de testes e internações que estavam fora dos orçamentos de seguradoras. Porém, houve o fato de que as seguradoras de saúde também observaram uma redução nos custos associados a cirurgias eletivas e outros procedimentos, pois eles foram rapidamente adiados ou cancelados após o início da pandemia para conter a disseminação do vírus e disponibilizar leitos hospitalares e instalações gerais. Em números totais, os efeitos de adiamentos e cancelamentos tornou 2020 um ano com taxas de sinistralidades trimestrais inferiores quando comparadas ao histórico. Em sequência, o artigo explora que a redução na utilização de cuidados médicos em 2020 impactou negativamente os ganhos de 2021, pois a demanda reprimida por atendimento médico em 2020, fez com que os pedidos de benefícios aumentassem significativamente no ano seguinte.

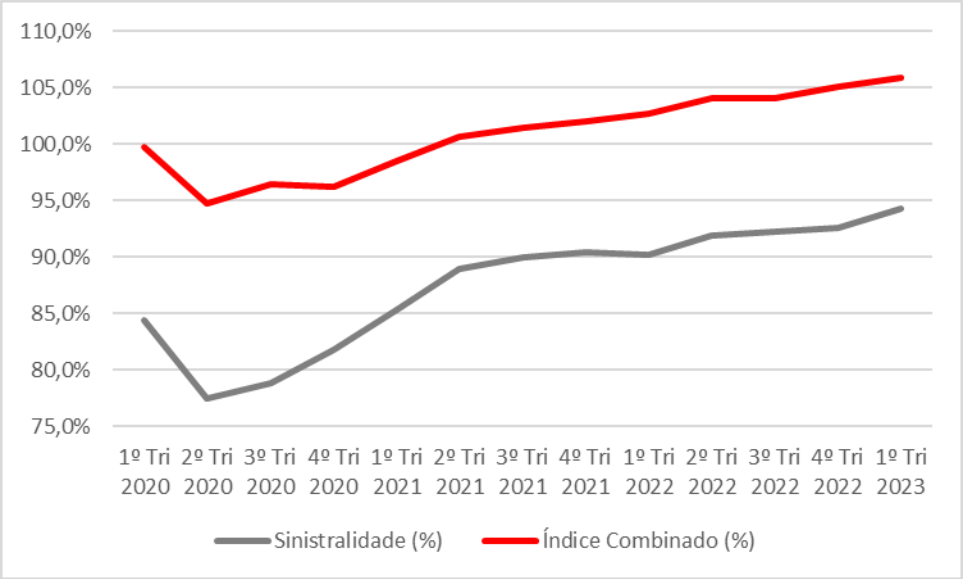
Junto ao adiamento de processos, é interessante analisarmos o avanço tecnológico no setor de saúde. A pesquisa "Conta-Satélite de Saúde 2021", (IBGE, 2024) apresenta que as despesas totais com saúde no Brasil aumentaram de 8% do PIB (Produto Interno Bruto) em 2010 para 9,7% do indicador em 2021. A analista do IBGE responsável pela apresentação dos dados, Tassia Holguin, aborda que "há uma tendência de crescimento dos gastos com saúde, tanto pela incorporação de tecnologia quanto pelo envelhecimento [da população]". A pandemia, por sua vez, trouxe um forte avanço tecnológico ao setor, como, por exemplo, a telemedicina, que já era utilizada antes da pandemia, mas teve seu uso acelerado a partir de 2020. Outros avanços tecnológicos que impactam o setor incluem novos equipamentos e meios de tratamento, além do uso de inteligência artificial. Os efeitos da tecnologia como um todo sobre os custos no escopo da Economia da Saúde não são unidirecionais: a IA pode reduzir custos aumentando a eficiência das análises técnicas, mas novos equipamentos podem aumentá-los devido aos custos de aquisição. Portanto, é necessário cautela ao utilizar o avanço tecnológico como justificativa para o aumento de custos.

Interessante observar que em 2021, os gastos das famílias com saúde são de 63,7% (R$318,1 bilhões) com serviços de saúde privado, ou seja, os gastos aumentaram na última década no país e o setor particular foi o principal foco de tal demanda, elevando os custos das seguradoras.

Com o objetivo de trazer esses fenômenos para o Brasil, o gráfico abaixo mostra o aumento na busca por serviços médicos recente no país, via sinistralidade (custos de

serviço/receita líquida) e índice combinado ((custos serviços + despesas de administração + despesas de comercialização) / receita líquida). Os dados abaixo representam uma média simples das operadoras, exclusivamente médicas, com registro ativo na ANS em janeiro de 2024.

Figura 2 - Sinistralidade e Índice Combinado nas operadoras de saúde Brasil desde 2020 (%)



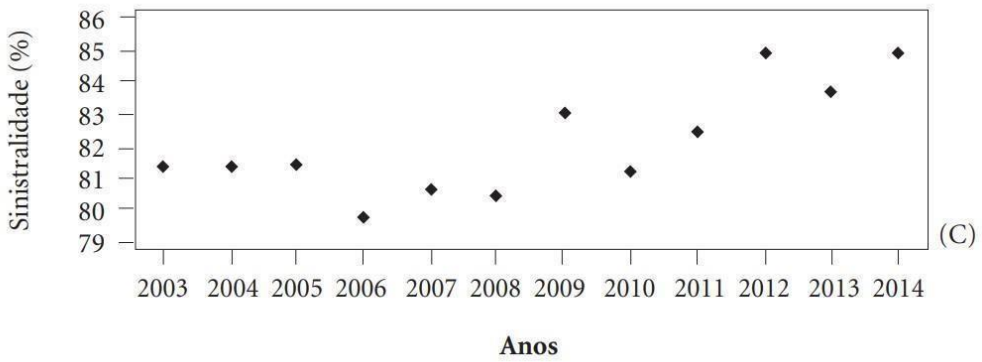
Fonte: Gráfico de autoria própria a partir de dados do Caderno de Informação da Saúde Suplementar da ANS

Como é observado no gráfico acima o evento da Pandemia proporcionou queda na sinistralidade das seguradoras nacionais no curtíssimo prazo, porém tais custos passam por forte crescimento desde o final de 2020.

Apesar de notarmos este efeito nos resultados das operadoras via aumento de custos, deve-se buscar analisar como era o cenário que antecedeu pandemia, a fim de compreender se estes efeitos intensificaram um cenário o qual já era pessimista, ou reverteram um cenário de altos retornos e custos controlados. O estudo descritivo "Análise de tendência da sinistralidade e impacto na diminuição do número de operadoras de saúde suplementar no Brasil" (ARAUJO, SANTOS, 2018) mostra que os custos das operadoras nacionais já passavam por um forte crescimento pré-pandemia. Os autores buscam visualizar as mudanças ocorridas no setor de saúde suplementar de 2003 a 2014, através da análise temporal de séries históricas do setor. Junto à uma análise do aumento de custos, os autores também evidenciam uma dinâmica de como altas sinistralidades reduziram o

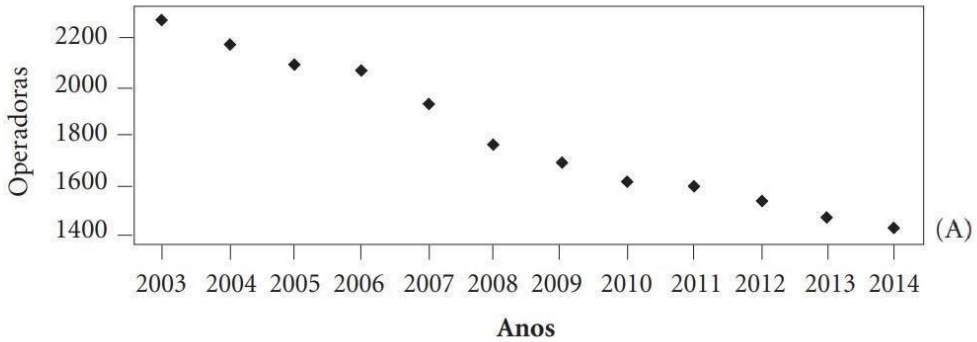
número de operadoras no período, reduzindo a oferta geral de seguradoras, apesar de um aumento de demanda pelos serviços.

Figura 3 – Sinistralidade de Operadoras de Saúde em atividade de 2003-2014 (%)



Fonte: ARAÚJO, Â. A. DA S.; SILVA, J. R. S. Análise de tendência da sinistralidade e impacto na diminuição do número de operadoras de saúde suplementar no Brasil

Figura 4 – Operadoras de Saúde em atividade de 2003-2014



Fonte: ARAÚJO, Â. A. DA S.; SILVA, J. R. S. Análise de tendência da sinistralidade e impacto na diminuição do número de operadoras de saúde suplementar no Brasil

A partir de tudo que foi exposto acima, o objetivo deste projeto é: compreender a relação dos efeitos da pandemia da Covid-19 com o recente cenário de altos custos das seguradoras de saúde no Brasil. Ao final do projeto, pretende-se responder a seguinte questão: “Os efeitos da pandemia impulsionaram os custos de serviços após 2020 ou, dado histórico do século 21, o atual cenário ocorreria na mesma proporção mesmo sem o evento desses efeitos?”.

Uma informação qualitativa interessante que temos de antemão é a resposta da questão acima para outros países. Como é exposto no artigo mencionado, *"The impact of Covid-19 pandemic on health insurers"* (SHRIVATSA, 2022), nos Estados houve a redução nos custos associados a cirurgias eletivas e outros procedimentos em 2020, para conter a disseminação do vírus, a qual impactou negativamente os ganhos de 2021 via demanda reprimida por atendimento médico no ano anterior, e tal efeito foi extraordinário em relação as tendencias de mercado pré-pandemia. Além dessa análise, um resultado de outro país interessante que temos sobre o assunto é de se os altos gastos do sistema de saúde privado após 2020 estão de fato ligados aos efeitos de adiamento de processos e avanços tecnológicos, e não com tratamentos de longa duração da Covid-19, pois, como a doença pode gerar sintomas persistentes e de longo prazo, se os custos das seguradoras são significativamente impactados por esses casos específicos, de tratamentos e reabilitações de longo prazo. O artigo "*Long COVID: Costs for the German economy and health care and pension system*" (GANDJOUR, 2023), analisa como essas reabilitações afetaram a Alemanha por três óticas: econômica, sistema de saúde e sistema de pensões. Em relação aos resultados no sistema de saúde particular, o estudo indica que não houve grandes impactos quanto a esses procedimentos que justificassem déficits operacionais no sistema do país, indicando que aumento dos custos tendem a ser relacionados com procedimentos adiados em 2020, e não com tratamentos contra a Covid-19 de longo prazo.

Dessa maneira, quanto a pergunta proposta neste projeto, os *"insights"* que temos de países estrangeiros são de que o adiamento de procedimentos médicos não relacionados ao Covid-19 prejudicou o cenário financeiro de seguradoras pós 2020 via aumento de custos, e que são esses os motivos significativos para tal cenário, já que tratamentos de longo prazo / reabilitações relacionadas ao Covid-19 não apresentam indicações de serem significativos nesta questão. Novamente reitera-se que há a presença do forte movimento de avanço tecnológico no setor a partir de 2020, porém não indica ser uma justificativa direta para o aumento de custos, dados que seus efeitos não são unidirecionais, promovendo incerteza na direção que tais avanços como um todo geram aos custos.

2. Revisão da literatura

Com o intuito de compreender a relação dos efeitos da pandemia nos índices de sinistralidade, a revisão da literatura do projeto tem como objetivo analisar artigos de terceiros que buscam estimar efeitos que afetam as seguradoras de saúde. De primeira mão, deve-se ressaltar dois fortes fenômenos presentes no mercado, o de seleção adversa e o de *moral hazard* (risco moral). O fenômeno de seleção adversa é uma questão crucial no mercado de seguradoras em geral, tendo implicações significativas para o funcionamento eficiente desse setor. Este fenômeno se refere à tendência de indivíduos com maior risco de saúde de buscarem ou manterem cobertura de seguro em maior proporção do que aqueles com menor risco. Essa assimetria de informação pode levar a uma série de desafios, impactando tanto as seguradoras quanto os consumidores, dificultando a precificação na contratação de seguros e orçamentos de provisões, por exemplo. É importante ressaltar que diferenças estruturais nos prêmios, benefícios e custos médicos pessoais entre os sistemas podem causar problemas de seleção adversa.

O artigo "*Health care reform, adverse selection and health insurance choice"* (PARDO, 2019) constrói e estima um modelo de escolha dinâmica para examinar o impacto da reforma de saúde GES (Garantia Explícitas em Saúde) no Chile na seleção de seguros de saúde. Esse programa oferece garantias de cobertura e benefícios para diferentes condições de saúde, em um contexto em que seguradoras de saúde públicas e privadas coexistem. De fato, os resultados da estimativa sugerem que há uma disposição maior em pagar para ter acesso a seguros privados para aqueles afetados por condições pré-existentes, ou seja, indivíduos com maiores riscos de saúde.

O artigo evidencia que os indivíduos com maiores riscos de saúde (afetados por restrições de condições pré-existentes) estão dispostos a pagar para ter acesso a seguros privados. Isso sugere que, a presença de condições pré-existentes (no período que antecede a contratação do seguro) influencia a escolha do seguro de saúde e que indivíduos com maiores riscos de saúde estão dispostos a investir financeiramente para superar essas restrições, facilitando a precificação de seguros e elaboração de provisões. Em resumo, as conclusões sugerem que a reforma implementada no Chile, por meio do programa GES, teve impactos significativos na seleção de seguros de saúde, indicando uma possível mitigação dos problemas de seleção adversa, especialmente ao atrair indivíduos de menor risco para o

sistema público, ao passo que o sistema privado acolhe indivíduos de maiores riscos.

Dessa maneira nota-se que o seguro obrigatório é útil para combater a seleção adversa, caso todos sejam obrigados a obterem seguro de saúde, há uma diluição de risco entre as seguradoras, e a diferenciação dos planos também ajudam ao induzirem indivíduos a optarem pelos planos condizentes com seus respectivos perfis de riscos; estados de saúde. No Brasil não há uma "obtenção de seguro obrigatória", porém todos estão cobertos sem custos pelo SUS (Sistema Único de Saúde), o que ajuda a combater a Seleção Adversa, pois dado os problemas de qualidade envolvendo o SUS, aqueles que optam pelo sistema particular tendem a ter perfis de maiores riscos. Na contramão, em nosso país boa parte de seguros particulares são atrelados aos contratos de trabalhadores CLT nos quais os indivíduos não escolhem seus planos ponderando seus perfis de risco, o que prejudica o combate a Seleção Adversa

A conclusão obtida é que a partir dos prós e contras do sistema de seguradoras brasileiras, a Seleção Adversa é um fenômeno presente que tende dificultar a precificação de seguros e pode afetar os custos das seguradoras para além de orçamentos iniciais.

O segundo fenômeno intrínseco ao setor é o *de Moral Hazard* (risco moral). No contexto de seguradoras de saúde, refere-se a uma situação em que uma parte envolvida em um contrato de seguro pode se comportar de maneira mais arriscada ou menos cuidadosa do que se não estivesse coberta pelo seguro. Isso ocorre porque o segurado/beneficiário sabe que não arcará com todos os custos das consequências de suas ações, transferindo parte desse risco para a seguradora. Este fenômeno tende a aumentar os custos, pois o beneficiário pode apresentar um comportamento divergente de seu perfil de risco, gerando maiores despesas para as seguradoras. Um exemplo desse comportamento é o uso excessivo de serviços de saúde, como consultas, exames e tratamentos, uma vez que o segurado vê que não terá de pagar diretamente por eles.

O artigo "Moral Hazard in Health Insurance: What We Know and How We Know It" (EINAV e FINKELSTEIN, 2018) aborda o fenômeno em questão. O estudo destaca a existência *do Moral Hazard* no seguro saúde, indicando que os indivíduos tendem a consumir mais cuidados de saúde quando têm de pagar menos por eles. Para provar a existência do *Moral Hazard*, o artigo utiliza uma abordagem empírica, incluindo resultados do estudo realizado por King et al. (2009) e reanalisado por Spenkuch (2012), que examinou o impacto de incentivar indivíduos em algumas áreas do México a se inscreverem em um programa de seguro saúde catastrófico. Os resultados mostraram que o aumento na cobertura do seguro

estava associado a uma redução nos cuidados preventivos, como vacinas contra a gripe e mamografias. Logo, o fenômeno de *Moral Hazard* deve ser destacado como um problema intrínseco no sistema de seguradoras e como um grande influenciador dos custos.

Outro fator importante de se trazer a discussão é a forte presença do sistema judicial no mercado particular de seguros de saúde no Brasil. O artigo "O papel da justiça nos planos e seguros de saúde no Brasil" (ALVES, BAHIA e BARROSOS, 2019) aborda este fenômeno. O estudo visa analisar decisões judiciais relacionadas aos planos de saúde nos tribunais dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo em dois períodos distintos, de janeiro/2003 a setembro/2004, e setembro/2004 a agosto/2005, respectivamente. A metodologia e seus resultados observam o papel significativo do Poder Judiciário na resolução de questões relacionadas a planos e seguros privados de saúde, tornando-se um espaço crucial para discussões e reivindicações dos consumidores em ações judiciais. Os gastos monetários em tais ações judiciais e principalmente mobilizações civis tendem a elevar os custos das operadoras. Assim como as regulamentações da ANS, casos extremos de altos gastos de operadoras no âmbito judiciário tende a reduzir o número de operadoras ao longo do tempo.

Em junho de 2023, a diretora da Federação Nacional de Saúde Suplementar (FenaSaúde), Vera Valente, abordou no painel "Questões Judiciais Polêmicas na Saúde Suplementar" sua preocupação com o excesso de ações na área e com o impacto-econômico-financeiro das decisões para as operadoras. "Qualquer coisa que venha a comprometer a saúde financeira das operadoras vem comprometer também a saúde privada", disse a diretora durante o painel.

Dessa maneira, com base na literatura evidenciada, notamos que as operadoras de saúde no país sofrem de dois problemas externos as suas operações, o de seleção adversa e a forte presença do poder judiciário. Vale ressaltar que a literatura apresentada não possui nenhuma consideração sobre a pandemia, que será um objeto de estudo nesse projeto de conclusão de curso. Logo, deve-se, ao final da metodologia e das conclusões deste projeto, levar em consideração os seguintes fenômenos no processo de elevação de custos (sinistralidade) das operadoras nacionais: tanto a fragilidade do sistema brasileiro frente a seleção adversa e *moral hazard,* como o problema estrutural via falhas judiciárias.

Como foi evidenciado na introdução do projeto, o sistema privado das seguradoras de saúde já passava por um crescimento de custos ao longo do século 21, crescimento este que provocou a redução do número de operadoras, e é justificado, em partes, por fatores como os

apresentados na revisão da literatura acima, que evidencia problemas intrínsecos ao sistema de seguradoras de saúde no país, excluindo qualquer ótica relacionada à pandemia.

Com base nas perspectivas evidenciadas acima, a hipótese econômica desse projeto, a fim de ser avaliada via dados empíricos é de que: apesar do sistema de seguradoras de saúde particulares no Brasil ter sérios problemas estruturais, há uma correlação positiva entre o evento dos efeitos da pandemia e os custos das seguradoras de saúde após 2020, e tal relação é relevante, dado o adiamento de procedimentos médicos não relacionados a Covid-19 e alteração no comportamento de beneficiários. A relação positiva é um resultado da combinação da combinação dos fatores de adiamentos de processos e alteração do comportamento de beneficiários, sem distinguir os fatores, dada a dificuldade de quantificar o comportamento.

3. Estudo anterior

Com o objetivo de obter uma melhor compreensão das variáveis que causam alterações nos gastos com saúde, é de grande importância analisar estudos já realizados sobre este tema. A seguir, será apresentado um estudo tradicional de modelo de demanda por cuidados de saúde, com a demanda por serviços médicos como variável de interesse. O exemplo desse estudo é "On the Concept of Health Capital and the Demand for Health" (GROSSMAN, 1972).

Em linhas gerais, o modelo de Grossman propõe que os indivíduos avaliam cuidadosamente os trade-offs entre os benefícios associados a uma melhor saúde e os custos envolvidos em cuidados preventivos e tratamentos médicos. Essas decisões são influenciadas por uma série de fatores, incluindo níveis de renda, níveis de educação e acesso aos serviços de saúde. Por exemplo, uma pessoa com recursos financeiros limitados pode optar por investir menos em sua saúde devido aos custos percebidos associados aos cuidados médicos. Da mesma forma, alguém com maior conhecimento sobre os benefícios da prevenção pode estar mais inclinado a investir em hábitos saudáveis e exames regulares. Assim, o modelo de Grossman destaca a complexidade das escolhas de saúde e como elas são moldadas por contextos individuais e socioeconômicos.

O modelo ajuda a compreender como os indivíduos produzem saúde, não necessariamente por meio do consumo de serviços médicos, já que a produção de saúde pode ser obtida via atividade física e escolhas alimentares ótimas, por exemplo. Neste contexto, a demanda por serviços médicos é uma demanda derivada, pois os serviços não são consumidos propriamente, mas têm a função de manter ou melhorar um estado de saúde específico. Vale ressaltar que a função é manter ou melhorar o estado de saúde, o que não significa que maiores gastos com saúde estejam associados a indivíduos com melhores estados de saúde ou menores riscos. O modelo de Grossman não aborda essa questão diretamente, mas, como discutido no fenômeno de Seleção Adversa, a Revisão da Literatura indica o oposto: há uma disposição maior em pagar para ter acesso a seguros privados, em tese seguros de melhor qualidade, por parte daqueles indivíduos com maiores riscos de saúde.

Somando todos esses fatores, o modelo reflete uma decisão individual em relação ao próprio estado de saúde, descrevendo decisões de investimento em saúde. O estado de saúde deve ser interpretado sob duas óticas diferentes neste contexto: a primeira como um bem de consumo,

pois o indivíduo obtém utilidade por meio de seu estado de saúde, ou seja, ele valoriza e desfruta o fato de estar saudável; e a segunda como um bem de investimento, pois cuidar de sua saúde hoje apresenta impactos positivos no estado futuro.

Entre os resultados do modelo, há a descrição preliminar de que uma taxa mais alta de salário leva a uma substituição de tempo por serviços médicos, pois quanto maior o salário de um indivíduo, maior será o cuidado com sua saúde. Porém, este resultado não é unânime, pois depende de preferências individuais. Os gastos de capital com serviços médicos aumentam com a idade, devido a um aumento da prevalência de doenças crônicas ao longo do tempo e ao declínio da saúde com o avanço da idade. Além disso, o modelo considera a educação para justificar que pessoas podem ter diferentes dinâmicas de produção de saúde, supondo que indivíduos com escolaridade mais avançada produzem saúde com maior eficiência, o que resulta em menores custos.

A relação dos custos das seguradoras com o modelo está no comportamento da demanda por serviços médicos. A demanda é uma proxy para tais custos, dado que, quanto maior a demanda por serviços de seus beneficiários (maior a frequência), maiores serão os custos de uma operadora. Em termos práticos, podemos atribuir a sinistralidade aos seguintes fatores: a frequência com que os beneficiários utilizam seus seguros e o número de procedimentos que a seguradora terá de cobrir. Logo, um aumento na demanda por serviços se traduz em aumento de custos para a operadora. Neste caso, o uso excessivo do sistema para consultas e demais procedimentos remete ao Moral Hazard. É importante notar que altos índices de demanda que impulsionam a sinistralidade não estão associados apenas às escolhas dos segurados, pois casos de doenças graves e procedimentos de emergência não podem ser vistos como escolhas, mas sim como urgências.

Como tomada de conhecimento do modelo de Grossman, é importante destacarmos que variáveis como: renda per capita, idade do indivíduo (beneficiário) e nível de educação (ambiente em que o beneficiário está inserido) são importantes para compreender o comportamento da demanda por serviços médicos, e consequentemente, os custos das operadoras. Logo, será importante a utilização dessas variáveis na regressão a ser descrita do projeto.

Em modelos empíricos que estão diretamente ligados ao modelo de Grossman, os sinais de muitos parâmetros frequentemente contradizem as previsões teóricas de modo que “a maioria dos parâmetros estruturais do modelo estão, na verdade, com o sinal trocado” (WAGSTAFF,

1986). Logo, tal ponto deve ser ressaltado pois resultados a serem observados futuramente podem não corresponder às expectativas iniciais.

4. Metodologia completa

4.1 Técnica econométrica

A metodologia usada nesse projeto é a de um painel de efeito fixo, uma técnica de análise longitudinal para controlar os efeitos não observados e persistentes de unidades individuais ao longo do tempo. O painel permite estimar o efeito de variáveis independentes que variam no tempo, enquanto controla os efeitos fixos das observações individuais, tais efeitos são diferenças não observadas/ quantificadas entre as observações, seu controle torna a análise mais robusta e ameniza o viés proveniente dessas diferenças. O termo "painel" refere-se a maneira como os dados serão tratados, ou seja, dados de séries temporais cruzadas que envolvem observações coletadas ao longo do tempo.

O termo efeito fixo refere-se aos efeitos idiossincráticos individuais, referem-se às características únicas de cada unidade observada que não são capturadas pelas variáveis independentes incluídas no modelo, e que também não variam ao longo do tempo para cada unidade. Em outras palavras, esses efeitos idiossincráticos individuais são as diferenças específicas entre as unidades, que não podem ser explicadas pelas variáveis independentes consideradas no modelo, representando variações sistemáticas entre as unidades que persistem ao longo do tempo e que não podem ser atribuídas a fatores observados. Ao usar um modelo de painel de efeito fixo, os efeitos idiossincráticos individuais são capturados através da inclusão de variáveis binárias para cada unidade observada no modelo, controlando diferenças inobserváveis entre as unidades ao analisar os efeitos das variáveis independentes sobre os resultados ao longo do tempo.

Dentro desse modelo de painel há a hipótese de identificação fundamental da exogeneidade estrita. Tal hipótese refere-se a uma suposição fundamental para realizar inferências causais válidas em modelos de painel. Esta hipótese afirma que as variáveis explicativas (independentes) são exógenas em relação a efeitos não observáveis, ou seja, exógenas ao termo de erro, não possuindo nenhuma relação de forma sistêmica entre o erro e a variável independente. A hipótese de identificação fundamental da exogeneidade estrita é uma condição-chave para garantir que os resultados de análise de dados de painel sejam interpretados corretamente em termos de causalidade.

Entretanto, no projeto, tal hipótese é violada, o que impede a interpretação de causalidade. Isso ocorre devido a presença de endogeneidade de ε (epsilon) com variável X explicativa/ Pós

Pandemia (uma variável binaria com valor 1 para os anos pós 2020 e 0 caso contrário), violando o pressuposto fundamental de causalidade no modelo. Tal endogeneidade ocorre pelo viés de retroatividade, pois como a presença da pandemia não afeta apenas o custo de saúde (variável Y/ de interesse), mas também outros fatores que influenciam o termo de erro ε, então a variável X (dummy de pandemia) pode estar correlacionada com ε. Por exemplo, como os efeitos da pandemia afetam as políticas de saúde da ANS, comportamentos das pessoas (métrica não quantificável), urgência por novas tecnologias para o suporte de serviços e outras variáveis não observadas que também afetam os custos de saúde, isso gera endogeneidade, comprometendo a validade das estimativas dos parâmetros do modelo e distorcendo as conclusões sobre o efeito causal da pandemia nos custos de saúde. Dessa maneira, com a hipótese de exogeneidade restrita violada, a análise de regressão simples irá fornecer uma medida inicial de associação entre as variáveis, e não de causalidade.

Em relação ao projeto em si, haverá o controle de dois efeitos, (i) o efeito fixo de "Seguradoras" e (ii) outro de tendência linear de crescimento de custos, observada desde o início do século. Sobre a necessidade do controle do efeito fixo de seguradora ela ocorre, pois, as seguradoras possuem características não observadas no modelo como políticas de gestão de risco, distinção na qualidade dos serviços prestados, ganhos inorgânicos resultantes de processos de fusões e aquisições e entre outros os fatores os quais afetam seus custos individualmente, tal controle busca isolar o impactos dessas variáveis nos custos, assim, reduzindo o viés decorrente de diferenças entre as seguradoras.

Quanto à tendência linear, ela é necessária pois captura as variações sistemáticas não observadas/ quantificadas ao longo de nosso período de análise que afetaram os custos, como as regulamentações da ANS. A importância deste controle é de anular variações temporais que possam obscurecer as reais relações entre variáveis dependentes e independentes a serem analisadas.

4.2 Regressão

A regressão elaborada para o projeto, a ser aplicada em um painel com efeito fixo de seguradoras e uma tendência temporal também levará em consideração a variável "Pós Pandemia" que buscará estimar a correlação dos efeitos do evento sobre os custos das operadoras, três das variáveis utilizadas por Grossman (1972), "Renda per Capita" (abreviada para RDPC), "Educação" e "Idade", devido à complexidade individual e socioeconômica envolvida na escolha de uso do seguro. Uma variável "Judiciário", apesar de ser evidenciada na revisão literária deste projeto como relevante para os custos das operadoras será excluída da regressão devido à escassez de dados nesse quesito presentes no Brasil, os poucos dados obtidos, das Estatísticas Processuais de Direito à Saúde, do Conselho Nacional de Justiça, são recentes (de 2020 a 2023) o que reduziria significativamente nosso período de análise, logo, nas conclusões desse projeto, vamos levar em consideração este possível caso de omissão de variável relevante.

Além disso, a variável de seleção adversa não foi adicionada por não poder ser mensurada, mas é outro fator a ser levado em consideração nas conclusões do projeto. A regressão linear terá o seguinte comportamento:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 * \textbf{Pós}Pandemia_{ij} + \beta_2 * \textbf{RDPC}_{ij} + \beta_3 * Educa\textbf{ção}_{ij} + \beta_4 * Idade_{ij} + \beta_5 * \textbf{Seguradora}_j + \ldots + \beta_{j+5}\,\textbf{Seguradora-}_j + \beta_x\textbf{Tendência}_i + \ldots + \beta_{x+i}\textbf{Tendência-}_i + \epsilon_{ij}$$

Com base no modelo de regressão apresentado, e na coleta de dados, as variáveis a serem utilizadas seguem o seguinte comportamento:

Y_{ij}= Despesa assistencial das operadoras na UF i, no ano j, em R$ milhões. Fonte: ANS

Pós$Pandemia_j$= Atribuído valor 1 para os anos após 2020 (grupo tratado) e 0 para os anos pré 2020 (grupo controle)

RDPC$_{ij}$= Renda per capita dos indivíduos da Unidade Federativa I, no ano j, representada pela razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos. Valores em mil reais de 01/agosto de 2010 por habitante. Fonte: PNAD Contínua

$Educa$ção$_{ij}$= Percentual de indivíduos com 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo, na Unidade Federativa i, no ano j, representada pela razão da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo em quais quer de suas

modalidades (regular seriado, não seriado, EJA ou supletivo) e o total de pessoas nesta faixa etária, em porcentagem (%). Fonte: PNAD Contínua

$Idade_{ij}$ = Taxa de envelhecimento na Unidade Federativa i, no ano j, representada pela razão entre a população de 65 anos ou mais de idade e a população total, em porcentagem. Fonte: PNAD Contínua

Seguradora$_j$ = Variável binária para controle do efeito fixo de seguradora, (0 quando não se refere a sua respectiva seguradora, e 1 quando faz referência)

Tendência$_j$ = Variável para controle do efeito fixo de tendência temporal, sequência numérica que representa o tempo como 1 para o primeiro período (2012), 2 para o segundo período (2013) e assim por diante.

Em relação ao comportamento esperado de cada variável, todas as evidências apresentadas nas sessões de Introdução, Revisão literária e Estudos anteriores levam às expectativas iniciais de: (i) o evento da "Pós Pandemia" terá uma correlação positiva com os custos; (ii) as variáveis de "Renda per Capita" e "Idade" serão positivamente correlacionadas com os custos; e (iii) a variável "Educação" terá uma relação inversa.

5. Descrição da base de dados

O projeto fará uma análise anual de 2012-2021 dos custos das seguradoras de saúde no país, divididas por Unidade Federativa. No total são 27 Unidades Federativas (26 estados + Distrito Federal), que compilam um total de 669 operadoras com registro na ANS. Este número de operadoras são todas que possuíam em dezembro de 2023 pelo menos 100 beneficiários de assistência médica. Quanto à base de dados, via ANS obtemos os custos de 2001-20223 e tal periodicidade será inclusive utilizada na análise descritiva do projeto, entretanto, aos dados macroeconômicos de renda per capita, educação e idade, só possuímos tal registro a nível das unidades federativas de 2012-2021, via PNAD Contínua. A PNAD Contínua é uma pesquisa do IBGE a qual tem como objetivo principal fornecer informações sobre a população, o mercado de trabalho e as condições socioeconômicas do país.

A fonte da base de dados da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) para os "Custos", é mensurada pela proxy de "Despesa Assistencial" que representa os custos relacionados aos serviços médicos e cuidados de saúde fornecidos aos segurados ou beneficiários da operadora, medido em R$ milhões. Desde já, notaremos uma limitação do projeto, pois os custos de uma operadora serão designados a UF de origem dessa, o que não é necessariamente a UF de foco de operação, dado que, muitas operam em escala nacional, ou seja, os impactos das variáveis macroeconômicas no projeto podem não ser mensurados corretamente. Seria inclusive interessante realizarmos uma análise apenas com operadoras ocais (operação exclusiva em um só Estado), excluindo as que operam em mais de um Estado, entretanto isso reduziria o número de observações drasticamente, de 669 operadoras para apenas 49, e 14 Estados não teriam se quer uma observação na base.

Quanto aos dados da PNAD Contínua para a obtenção de dados de "Renda per Capita", "Idade" e "Educação", serão utilizados respectivamente as variáveis a níveis de UFs.

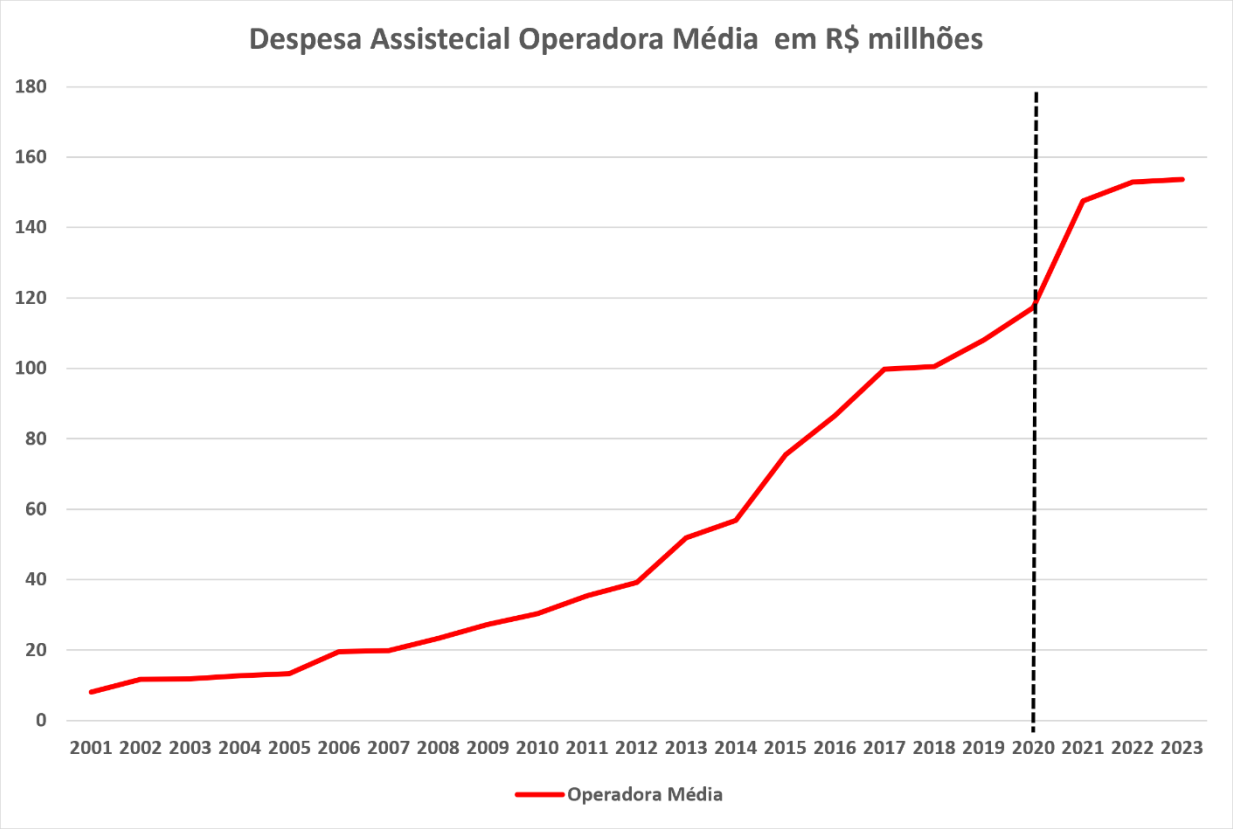
Os dados coletados serão tratados como Dados em Painel, ou seja, dados de séries temporais cruzadas, situação em que várias séries temporais estão sendo comparadas ou analisadas juntas, que envolvem observações coletadas de unidades de Estados ao longo do tempo. Tais dados são organizados em uma estrutura de duas dimensões, onde uma dimensão representa as unidades individuais (Unidades Federativas) e a outra dimensão representa o

período (ano). Esta forma de dados nos permitirá avaliar como os custos das operadoras de saúde evoluíram ao longo do tempo dentro de cada UF.

6. Análise Descritiva

Como análise descritiva do projeto, buscaremos compreender a relação da pandemia com os custos. Com esse intuito, faremos a análise dos custos das operadoras de 2001 a 2023, visando visualizar se, de fato, após 2020 houve uma aceleração. A "Operadora Média" representada a seguir é uma operadora fictícia, cujos custos são representados pela média simples dos custos das operadoras de planos de saúde registradas na ANS. Os dados utilizados são os que contemplam a base de dados deste projeto. O objetivo da construção desta operadora fictícia é analisar o comportamento médio dos custos das seguradoras nacionais durante o século 21. Abaixo, segue um gráfico com a evolução das despesas assistenciais da "Operadora Média" e as medidas descritivas desses dados.

Figura 5 – Despesa Assistencial Operadora Média (2001-2023)



Fonte: Gráfico de autoria própria a partir de dados da ANS

Tabela 1 – Medidas descritivas Operadora Média

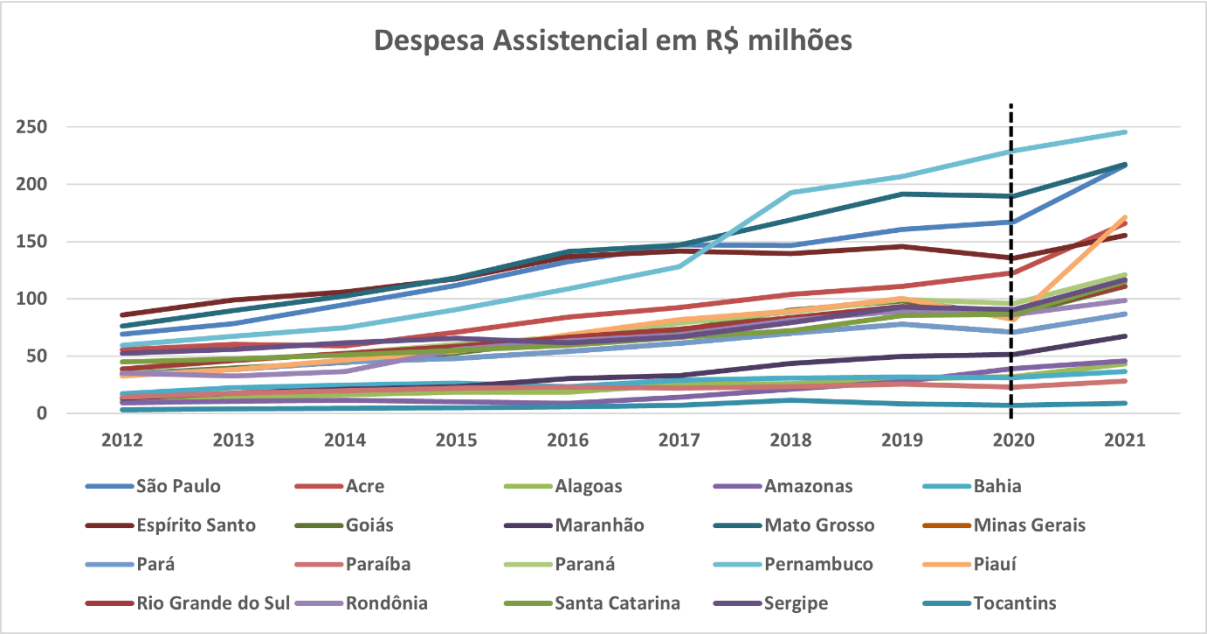
Valores em R$ Milhões				
Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
61	52	48	8	154

Fonte: Tabela de autoria própria a partir de dados da ANS

Com base nas duas ilustrações acimas podemos ressaltar alguns pontos: (i) No período pré 2020, de fato os custos das operadora nacionais em média estavam em ascensão, dado que todas as variações ano contra ano de custos foram positivas; (ii) No período pós 2020 houve aumento na inclinação da curva de crescimento, evidenciando a aceleração dos custos, isso é observado no fato de que a maior variação ano contra ano de custos é de 2021, aumentando R$ 30 milhões em relação a seus respectivo anos anterior; (iii) 2023 é classificado como ano de alta histórica no valor de despesas assistencial. Dessa maneira, observa-se que apesar da tendência de aumento de custos pré 2020, houve uma aceleração ainda aguda após 2020, que estabelece um novo patamar de custos de 2021 a 2023. Interessante apontar que a inflação brasileira acumulada de 2001 a 2023, segundo o índice IPCA do IBGE é de aproximadamente 276,1% (fonte: Calculadora do Cidadão), e no caso da Operadora Média, suas despesas aumentaram em aproximadamente 1796% no período.

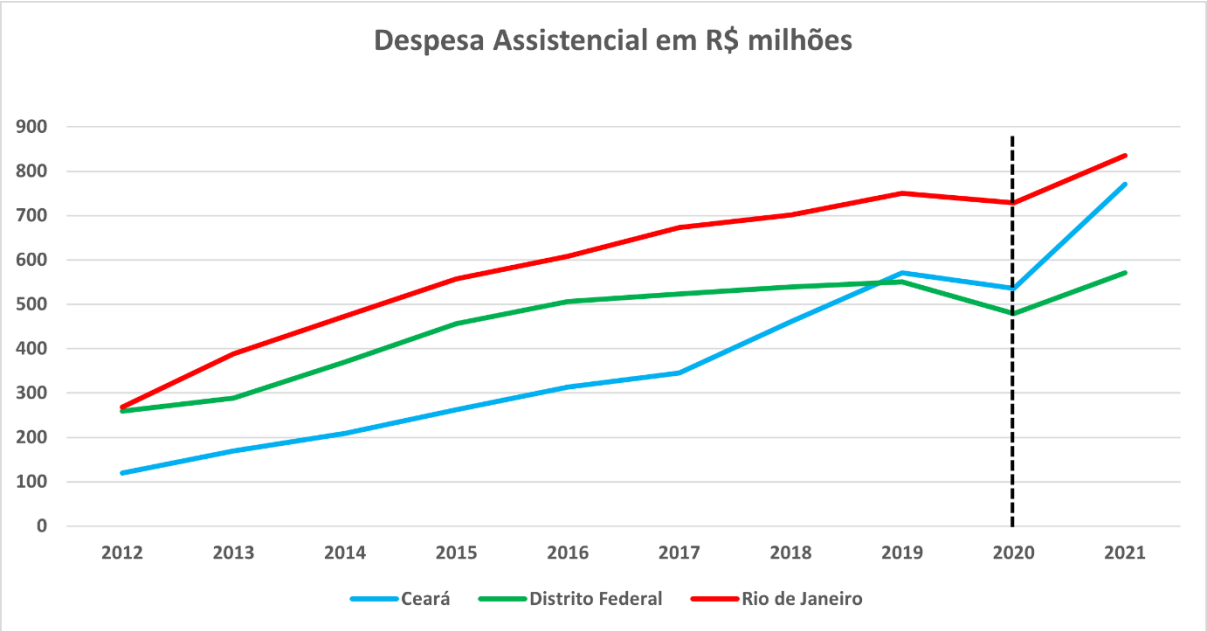
Além disso é interessante analisar o comportamento das despesas assistenciais conforme as variáveis macroeconômicas apresentadas. Abaixo segue uma comparação dos custos médios das operadoras por Estado. O estado do Rio Grande do Norte não é apresentado abaixo pois seus dados de custos são anormais, com valores anualizados inferiores a R$1.000. Além disso, os estados do Ceará, Rio de Janeiro e Distrito Federal se apresentam em um gráfico separado, por questões de escala e melhores análises ilustrativas

Figura 6 – Despesa Assistencial por Estado parte 1 (2012-2021)



Fonte: Gráfico de autoria própria a partir de dados da ANS

Figura 7 – Despesa Assistencial por Estado parte 2 (2012-2021)



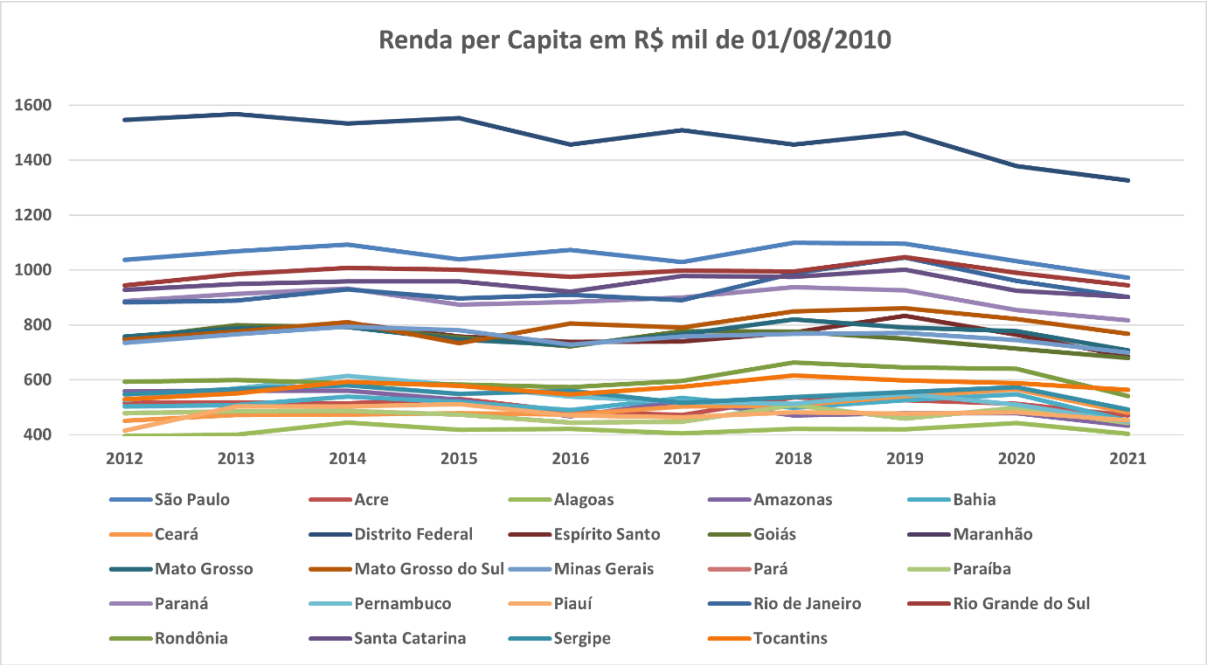
Fonte: Gráfico de autoria própria a partir de dados da ANS

É interessante observar nas figuras 6 e 7 os mesmos fenômenos da figura 5, de aumento dos custos pré-pandemia e aceleração expressiva a partir de 2020. No período de análise, os Estados do Ceará, Rio de Janeiro, o Distrito Federal, Pernambuco e o Mato Grosso apresentam

operadoras com custos em média superiores ao restante do país, e os Estados do Tocantins, Paraíba, Amazonas, Alagoas e Bahia apresentam os menores custos. Vale ressaltar que o número de seguradoras por Estado que compõem tais medias apresentadas variam e os portes/ áreas de atuação delas também.

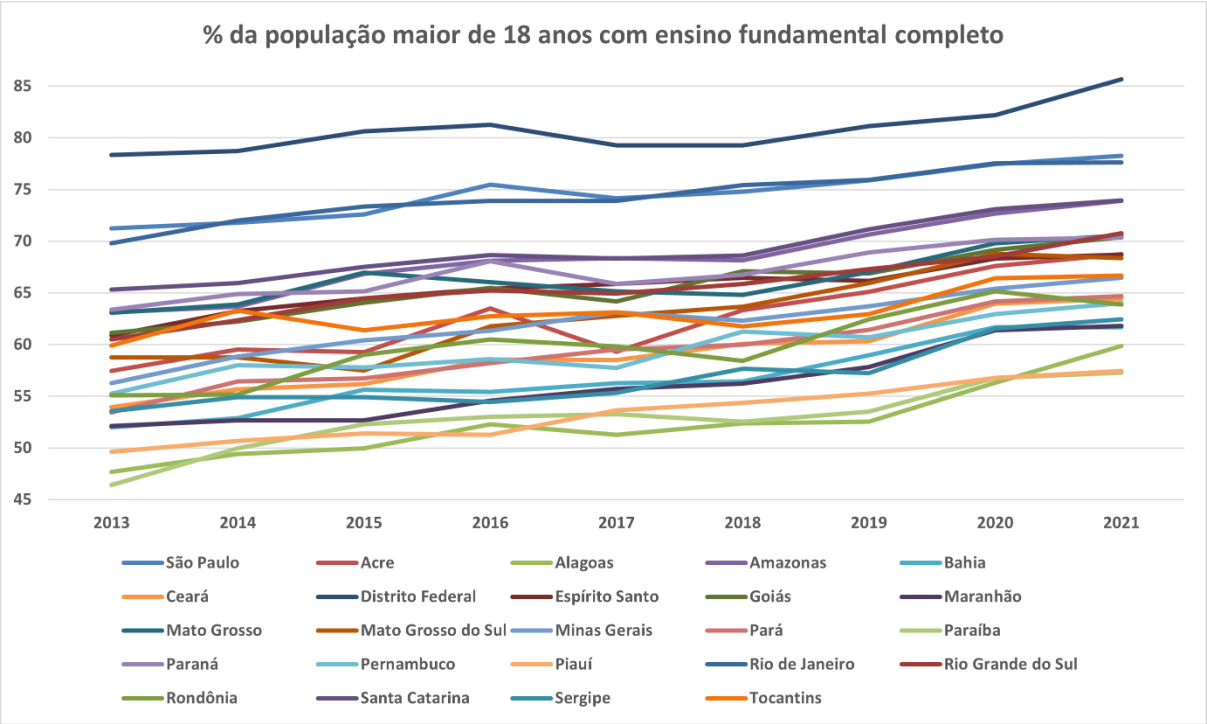
O objetivo a seguir é de identificar se as variáveis macroeconômicas do projeto possuem alguma correlação com o comportamento das figuras 6 e 7. As variáveis de "Renda per Capita", "Educação" e "Idade" foram escolhidas para o projeto, pois via análise do estudo de Grossman (1972), é possível notar que a demanda por saúde, seja via uso de seguro, prática de atividade física ou outros meios, é uma escolha complexas moldada pelo contexto individual e socioeconômico de cada indivíduo, logo, este projeto visualiza tais variáveis como importantes para o comportamento dessas demandas, e dentre elas, o uso de seguros de saúde. Abaixo, segue uma comparação de "Renda per Capita", "Educação" e "Idade" para todos os Estados período de 2012-2021.

Figura 8 – Renda per Capita por Estado (2012-2021)



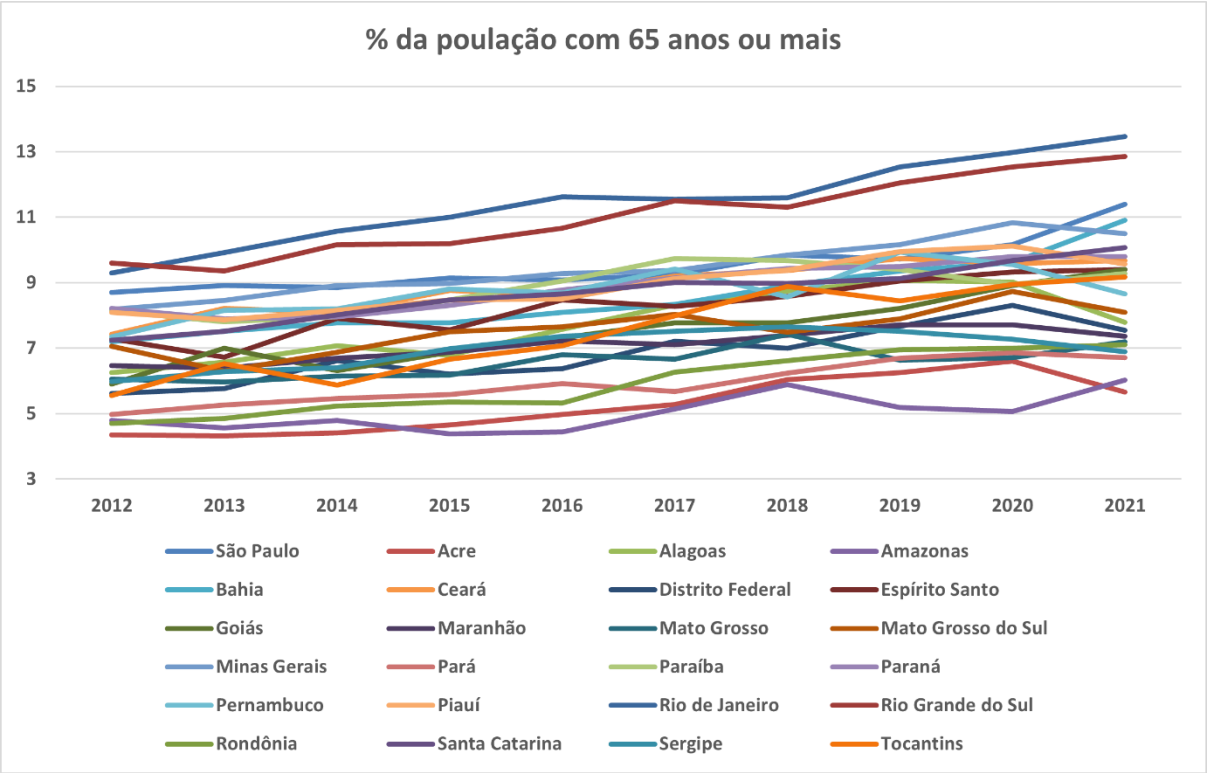
Fonte: Gráfico de autoria própria a partir de dados da PNAD Contínua

Figura 9 – Análise de educação por Estado (2012-2021)



Fonte: Gráfico de autoria própria a partir de dados da PNAD Contínua

Figura 10 - Taxa de envelhecimento por Estado (2012-2021)



Fonte: Gráfico de autoria própria a partir de dados da PNAD Contínua

Como resultado dos gráficos acima, percebemos que, em relação à renda per capita, o Distrito Federal e o Rio de Janeiro, que estão entre os cinco estados com médias de maiores custos, também se encontram nos cinco estados com maiores índices de renda per capita. Além disso, Alagoas, Amazonas e Bahia, que estão entre os cinco com menores médias de custos, encontram-se entre os cinco com piores índices de renda per capita. Este resultado meramente descritivo está alinhado com as expectativas iniciais de que maiores índices de renda afetam positivamente os custos.

Quanto à variável Idade, os Estados do Rio de Janeiro e do Distrito Federal, que estão entre os cinco estados com médias de maiores custos, também se encontram nos cinco estados com maiores taxas de envelhecimento. Já Alagoas e Paraíba, que estão entre os cinco com menores médias de custos, encontram-se entre os cinco com menores taxas de envelhecimento. Este resultado meramente descritivo está alinhado com as expectativas iniciais de que o avanço da idade se traduz em maiores demandas por serviços de saúde, devido a um aumento da prevalência de doenças crônicas com o tempo e ao declínio da saúde conforme o avanço da idade.

Por fim, em relação aos níveis educacionais, o Rio de Janeiro, que está entre os cinco com maiores custos, também está no top 5 de estados com maiores populações acima de 18 anos com ensino fundamental completo. Já o Amazonas apresenta o oposto, estando entre os cinco estados com menor porcentagem da população acima de 18 anos com ensino fundamental completo e com menores custos. Este resultado preliminar vai contra as expectativas iniciais, que supunham que indivíduos com escolaridade mais avançada produzem saúde com melhor eficiência, o que induziria menores custos (relação negativa entre as variáveis). Porém, os casos do Rio de Janeiro e Alagoas indicam uma relação positiva.

Como conclusão da análise descritiva, os dados indicam, conforme as expectativas iniciais, um crescimento de custos antes de 2020 que se acelerou a partir do início da pandemia. Além disso, quanto ao comportamento das variáveis macroeconômicas que influenciam a produção de saúde, e dentro dessa produção a demanda por serviços médicos que afeta diretamente os custos, os dados indicam que as variáveis de renda per capita e idade têm relações positivas e alinhadas com as expectativas iniciais, enquanto a variável educação

também tem uma relação positiva, porém desalinhada com a expectativa inicial. Vale ressaltar que a análise descritiva não é controlada pelo número de seguradoras ou pelo porte delas por Estado, logo, não se deve tomar conclusões apenas com base nessa análise. Além disso, há casos na análise descritiva, como o Estado do Ceará, que está entre os cinco com maiores custos, mas fora do top 5 de maiores valores para qualquer variável macroeconômica. Portanto, devemos focar no modelo de regressão simples para tirar conclusões sobre o real comportamento das variáveis.

7. Resultados estimados

Ao observarmos os dados, foi notado comportamentos atípicos em certos custos obtidos via ANS, como operadoras com despesas anuais de R$ 1, por exemplo, então só foram considerados para o modelo operadoras que especificamente em um ano tiveram um custo acima de R$ 1.000.000, o que resultou a base final com 3869 observações. Além disso, as variáveis referentes a "Educação" e "Idade" foram utilizadas em suas formas logarítmicas por terem como unidade porcentagens. Tal processo, ajuda a linearizar a relação com a variável de interesse, a qual no caso é numérica.

O objetivo da estimação de resultado é analisar via dados empíricos se a hipótese do projeto está correta. Para isso, serão analisados dois modelos, o primeiro deles, Modelo 1, com apenas a variável binaria de Pós Pandemia como única variável explicativa buscando entender a relação entre a variável "Custo" e a variável explicativa "Pós Pandemia", isso ajuda a identificar associações simples antes de considerar modelos mais complexos. Um modelo simples pode ser útil para testar uma hipótese direcional específica sobre a relação entre uma variável explicativa e a variável de resposta, no caso do projeto, terá a função de analisar se de fato os custos aumentam dada a variável Pós Pandemia que identifica os anos após 2020, conforme a hipótese do projeto. Compreendida tal relação, será analisada um segundo modelo, Modelo 2, que além da variável "Pós Pandemia "conterá as demais variáveis explicativas, os efeitos de "Seguradora" e tendência,S buscando entender se a variável binaria é relevante apesar de todos os fatores que interferem o sistema de saúde particular brasileiro, conforme a hipótese econômica.

A tabela abaixo apresenta os dados do primeiro modelo, apenas com a variável "Pós Pandemia":

Tabela 2 – Tabela resumo Modelo 1

	Coeficiente (beta)	Desvio Padrão	P-Valor (coeficiente)	$R2$ modelo
Pós Pandemia	123.897.408	58.899.844	0,0355	0,001144

Fonte: Tabela de autoria própria a partir de programação com RStudio

Em relação a magnitude do coeficiente, seu erro padrão e o R^2 do modelo, eles não são interessantes de analisar de antemão, como há só uma variável explicativa, diversas variáveis relevantes estão omitidas, trazendo viés para a equação e superestimação de efeito da variável X,

SSalém de um R^2 baixo que implica que o modelo proposto explica apenas 0,1144% da variação da variável dependente, resultado esperado, dado a omissão de todas demais variáveis.

Os resultados interessantes do primeiro modelo são:

(i) A direção da variável X: Como o coeficiente beta é maior do que zero, o modelo indica que a variável "Pós Pandemia" tem uma relação positiva com os custos.

(ii) P-valor do coeficiente beta: 3,55%, que nos permite inferir, com 5% de significância que a variável X tem um efeito estatisticamente significativo sobre o custo.

Dessa maneira, o Modelo 1 indica que a variável "Pós Pandemia" tem um impacto positivo e estatisticamente relevante nos custos, ou seja, alinhada com a hipótese econômica do projeto, os anos após 2020 possuem um fator positivo e relevante sobre custos, possivelmente devido ao adiamento de processos médicos e encarecimento de serviços via avanço tecnológico, por exemplo.

Em seguida, vamos estimar o Modelo 2 com todas as variáveis explicativas e efeitos considerados no projeto, buscando compreender se o efeito visto no Modelo 1 se altera e continua estatisticamente relevante.

Tabela 3 – Tabela resumo Modelo 2 variável pandemia

	Coeficiente (beta)	Desvio Padrão	P-Valor (coeficiente)	$R2$ modelo
Pós Pandemia	80.680.000	31.850.000	0,011353	0,8846

Fonte: Tabela de autoria própria a partir de programação com RStudio

Os valores do coeficiente beta e do desvio padrão continuam com estimativas equivocadas devido à violação da exogeneidade estrita. A violação da exogeneidade estrita ocorre pelo viés de retroatividade, pois a presença da pandemia não afeta apenas o custo de saúde (variável Y de interesse), mas também outros fatores que influenciam o termo de erro ε. Assim, a variável X (dummy de pandemia) pode estar correlacionada com ε. Por exemplo, os efeitos da pandemia afetam as políticas de saúde da ANS, comportamentos das pessoas (métrica não quantificável), a urgência por novas tecnologias para o suporte de serviços e outras variáveis não observadas que também afetam os custos de saúde. Isso gera endogeneidade, comprometendo a validade das

estimativas dos parâmetros do modelo e distorcendo as conclusões sobre o efeito causal da pandemia nos custos de saúde.

Dentre os elementos não observáveis que afetam o resultado, temos: (i) mudanças nos comportamentos de saúde dos indivíduos, como padrões de exercício físico e alimentação; (ii) aceleração no uso da telemedicina e outros serviços de saúde tecnológicos; (iii) políticas extraordinárias aplicadas tanto pela ANS quanto por órgãos municipais e federais; e (iv) mudanças nas práticas de gestão de riscos das próprias seguradoras, que podem não ser diretamente observáveis.

Exemplos como os mencionados são de elementos presentes no termo de erro que são afetados pela variável Pós Pandemia e que afetam os custos além do adiamento de procedimentos. Tais elementos não observáveis afetam o resultado em diferentes direções. Por exemplo, mudanças positivas nos padrões de exercício físico e alimentação tendem a reduzir a demanda por serviços médicos, pois, como observado via modelo de Grossman, tais práticas produzem saúde. Já a telemedicina e outros serviços tecnológicos têm um impacto incerto, dado que telemedicina e IA podem reduzir custos, porém novos equipamentos podem aumentá-los. Políticas tanto de órgãos como ANS e governos quanto das próprias operadoras podem, por um lado, reduzir os custos por serem mais rígidas em relação a casos de Seleção Adversa e Moral Hazard, mas podem aumentá-los devido a maior burocracia.

De maneira geral, quanto ao coeficiente beta apresentado na Tabela 3 e a violação da exogeneidade estrita, apesar de não haver um consenso unidirecional das variáveis não observadas, o projeto acredita que há a presença de um viés positivo. Ou seja, a estimativa do impacto da pandemia nos custos de saúde (beta) pode ser sistematicamente maior do que o valor verdadeiro devido a esses fatores não observados. Isso ocorre porque, como observado na análise descritiva, houve uma aceleração aguda dos custos pós-2020, e fatores afetados pelos efeitos pós-pandemia que estão inclusos no termo de erro também apresentam capacidade de aumentar os custos além do adiamento de processos. Se fosse observada uma desaceleração de custos na análise descritiva, a estimativa poderia ter um viés negativo, pois fatores como IA e melhores hábitos de saúde (presentes no termo de erro) iriam se sobressair.

O que vale ressaltar da tabela 3 é:

(i) A direção da variável X: O coeficiente beta continua maior do que zero, o modelo indica que a variável "Pós Pandemia" tem uma relação positiva com os custos.

(ii) P-valor do coeficiente beta:1,13%, que nos permite inferir, com 5% de significância que a variável X tem um efeito estatisticamente significativo sobre o custo

Logo, o segundo modelo também apresenta uma correlação positiva e significante entre a variável Pós Pandemia e os custos.

Já quanto às demais variáveis inseridas no modelo para além dos efeitos controlados, apresentaram o seguinte comportamento:

Tabela 4 – Tabela resumo Modelo 2 demais variáveis

	Coeficiente (beta)	P-Valor (coeficiente)
RDPC	915.352,3	5.389186e-05
Log_ENV	324.600.634,0	7.819363e-02
Log_EDUC	-117.790.537,0	6.682562e-03

Fonte: Tabela de autoria própria a partir de programação com RStudio

Com 5% de significância, o modelo sugere que as três variáveis são estatisticamente relevantes. Como o foco de interesse é apenas o sinal de coeficiente, e não a magnitude, o modelo é alinhado com as expectativas iniciais, onde a Renda per capita e a Idade são relacionadas positivamente com os custos (Coeficiente beta > 0) e a Educação negativamente (Coeficiente beta < 0)

8. Conclusões e limitações

O projeto sugere como correta a hipótese econômica de que os efeitos da pandemia da covid 19 tem uma relação positiva e relevante com os custos das seguradoras de saúde brasileiras após 2020. Via a análise dos dados e a elaboração de um modelo linear, foi visto que, apesar da importância de fatores como renda per capita, taxa de envelhecimento, índices educacionais e problemas estruturais do sistema particular nos custos, o fenômeno da pandemia proporcionou efeitos que também se destacam como uma justificativa do recente aumento. Tais efeitos, são representados pelo adiamento de procedimentos e mudança de comportamento dos beneficiários perante o uso de seguros, como abordados na introdução do projeto. Logo, respondendo à pergunta do projeto: apesar do histórico pré 2020, o cenário atual de altos custos das seguradoras nacionais é impactado significativamente pelos efeitos da pandemia e não aconteceria na mesma proporção caso a pandemia da Covid-19 não ocorresse.

As variáveis de Renda per Capita e Taxa de envelhecimento são positivamente correlacionadas com os custos, sinalizando que ambientes com indivíduos de maiores rendas e maior fração da população de idosos tendem a demandar mais serviços médicos, aumentando os custos das operadoras. Já a variável educação também apresenta o comportamento esperado, pois ela é relacionada negativamente com os custos, sinalizando que um ambiente com melhor índices educacionais tende a reduzir os custos de operadoras devida melhor eficiência proporcionada. As três variáveis se apresentaram como significativas para a explicação da variabilidade dos custos e seguiram o comportamento inicialmente esperado.

Dentre as limitações do projeto, temos por diversas frentes como, (i) escassez de dados; (ii) limitações econométricas. A escassez de variáveis macroeconômicas nos anos de 2022 e 2023 reduz o horizonte de análise do efeito da pandemia após 2020. Junto a isso, na ótica econométrica, o projeto é limitado à apenas análise de correlações.

Dentre os motivos dos empecilhos econométricos, observamos viés positivo no estimador da variável pós pandemia, que afeta interpretações devido a violação da exogeneidade estrita. Há também possibilidade de a pandemia ter uma relação com os custos de forma não linear, a ausência de dados de 2022 e 2023 prejudica neste contexto.

Ao idealizar possíveis alterações no projeto, para buscar causalidade e ter parâmetros de coeficientes confiáveis e criveis, pode se considerar o uso de métodos de regressão. Por exemplo, regressão de Mínimos Quadrados Generalizados (GLS) ou regressão de Mínimos Quadrados Generalizados Iterativamente Ponderados (WLS). Os modelos de regressão robustos são

projetados para fornecer estimativas de parâmetros confiáveis, mesmo quando os erros não seguem uma distribuição normal e têm variâncias diferentes, devido a presença de outliers e viés.

Referências Bibliográficas

Agência Nacional de Saúde (ANS). Caderno de informações de saúde suplementar: Beneficiário, operadoras e planos. Disponível em: https://dadosabertos.ans.gov.br/FTP/PDA/Caderno_SS/. Acesso em: 30 set. 2023.

ALVES, D. C.; BAHIA, L.; BARROSOS, A. F. O papel da justiça nos planos de saúde no Brasil. CAD. Saúde Pública, n. 25, v. 2, pp. 279-290, 2009.

ARAÚJO, Â. A. DA S.; SILVA, J. R. S. Análise de tendência da sinistralidade e impacto na diminuição do número de operadoras de saúde suplementar no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, v. 23, n. 8, p. 2763–2770, 2018.

BRASIL. Banco Central do Brasil. Calculadora do Cidadão. Disponível em: https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method= corrigirPorIndice. Acesso em 16 mar. 2024.

GOSSMAN, Michael. On the Concept of Health Capital and the Demand for Health. The University of Chicago Press, v. 80, n. 2, 1972.

MEINENTI, Mariana. Saúde suplementar pontua impacto de processos judiciais para equilíbrio do setor. Conselho Nacional de Justiça, 2023. Disponível em: https://www.cnj.jus.br/saudesuplementar-pontua-impacto-de-processosjudiciais-para-equilibrio-do-setor/. Acesso em: 16 mar. 2024.

PARDO, C. Health care reform, adverse selection and health insurance choice. Journal of health economics, n. 67, 2019.

POHLMEIER, Winfried, ULRICH, Volker. An Econometric Model of the TwoPart Decisionmaking Process in the Demand for Health Care. The University of Wisconsin Press, v. 30, n. 2, pp. 339-361, 1995.

SHRIVATSA, Ishira. The impact of Covid-19 pandemic of health insurers, The Federal Reserve Bank of Chicago: Chicago Fed Letter.

SILVA, Ulisses. XVI Finance: Operadoras de saúde suplementar apresentam mais um resultado operacional negativo. 2023. Disponível em: https://xvifinance.com.br/ans-divulga-dadosprimeiro-trimestre-2023/. Acesso em: 30 set. 2023.

VIECELI, Leonardo. Folha de São Paulo: Gasto com saúde equivale a 9,7% do PIB no Brasil; envelhecimento pressiona despesa. 2024. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2024/04/gasto-com-saude-equivale-a-97-do-pib-nobrasil-envelhecimento-

pressionadespesa.shtml#:~:text=Em%202021%2C%20quando%20a%20despesa,Sat%C3%A9lite%20de %20Sa%C3%BAde%202010%2D2021. Acesso em: 11 mai. 2024.

GANDJOUR, Afschin. Long COVID: Costs for the German economy and health care and pension system. BMC Health Serv Res 23, 641 (2023).

EINAV, Liran, FINKELSTEIN Amy: Moral Hazard in health Insurance: What We Know and How We Know It. Journal of the European Economic Association, Volume 16, pp. 957-982, 2018