

# O IMPACTO NO MERCADO DAS OPERADORAS DE PLANOS DE SAÚDE ATRAVÉS DE TESTES DE PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA\*

Gabriel Nunes Soares\*\*  
José António Lumertz\*\*\*

## RESUMO

A pandemia do COVID-19 impactou a economia mundial de uma forma severa, e a insolvência das operadoras de planos de saúde no mercado brasileiro se torna uma preocupação, devido a sua relevância na saúde da população. Visto isso, o objetivo desse estudo é medir o quanto esse mercado foi impactado através do uso de índices de previsão de insolvência, sendo utilizado 3 modelos diferentes, os quais foram aplicados nos anos de 2018 até 2021, nas 20 operadoras que contemplam mais de 50% da participação do mercado. E para analisar os resultados dos índices ao decorrer do período, foi utilizada uma regressão linear simples para identificar a tendência da média para cada índice, e para identificar se houve variância significativa das médias entre os anos de cada índice, foi usado o teste ANOVA. O primeiro modelo, apresentou somente resultados positivos e robustos em todo período, mas com maior volatilidade em 2021. Já o segundo modelo, teve alguns resultados negativos e tendência negativa, mas resultados estáveis. E no terceiro modelo, houve resultados e tendência indicando solvência, mas com um aumento na volatilidade. O teste de ANOVA não apresentou significância em nenhum dos modelos. O aumento da volatilidade e a piora na média em 2021 apresentada nos modelos, levantou uma “bandeira vermelha” para o cenário econômico do setor sobre possíveis impactos negativos. Esse estudo contribui como um registro dos impactos sofridos por esse mercado na pandemia, servindo de base para análises futuras, além de levantar a discussão sobre a utilização de desenvolvimento de modelos de previsão de insolvência.

**Palavras-chave:** COVID-19; Solvência; Operadoras de Planos de Saúde; Mercado de Saúde.

---

\* Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, no segundo semestre de 2022, ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Atuariais.

\*\* Graduando do curso de Ciências Atuariais. (gabrielnsoares12@gmail.com).

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

# THE IMPACT ON THE HEALTH INSURANCE PROVIDERS MARKET THROUGH INSOLVENCY PREDICTION TESTS

## ABSTRACT

The COVID-19 pandemic severely impacted the global economy, and the insolvency of health plan operators in the Brazilian market has become a concern due to their relevance to the population's health. Therefore, the objective of this study is to measure the extent to which this market was impacted using insolvency prediction indices, with three different models applied to the 20 operators that account for more than 50% of the market share from 2018 to 2021. To analyze the index results over the period, a simple linear regression was used to identify the average trend for each index, and ANOVA test was used to identify significant variance between the index averages for each year. The first model showed only positive and robust results throughout the period but with greater volatility in 2021. The second model had some negative results and a negative trend, but stable results. In the third model, there were results and a trend indicating solvency, but with an increase in volatility. The ANOVA test did not show significance in any of the models. The increase in volatility and the worsening of the average in 2021 shown in the models raised a "red flag" for the sector's economic scenario regarding possible negative impacts. This study contributes as a record of the pandemic's impacts on this market, serving as a basis for future analysis and raising the discussion about the development of insolvency prediction models.

**Keywords:** COVID-19; Solvency; Health Insurance Operators; Health Market.

## 1 INTRODUÇÃO

O artigo 196 da Constituição Federal Brasileira de 1988 estabelece que a saúde é um direito de todos e uma responsabilidade do Estado, com o objetivo de reduzir doenças e garantir acesso universal e igualitário aos serviços de saúde. No entanto, a saúde pública no Brasil enfrenta problemas de atenção e financiamento, que foram agravados pela pandemia de COVID-19, considerada o maior desafio do sistema de saúde brasileiro em décadas, segundo Fernandes e Pereira (2020).

Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou o surto de COVID-19 como uma Emergência de Saúde Pública de importância Internacional, o nível mais alto de alerta da organização, e em 11 de março de 2020 foi classificada como uma pandemia (OPAS, 2021). De acordo com a FIOCRUZ (2021), desde então, a pandemia tem causado não somente impactos biomédicos e epidemiológicos em escala global, mas também impactos sociais, econômicos, políticos, culturais e históricos sem precedentes na história recente de epidemias.

A iniciativa privada, por meio da comercialização de planos de saúde pelas Operadoras de Planos de Saúde (OPS), é importante para complementar o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil. De acordo com a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), em novembro de 2022, 50,1 milhões de pessoas tinham assistência de planos de saúde, o que representa cerca de 23% da população brasileira estimada em 215 milhões (IBGE, 2023), distribuídos entre 693 operadoras ativas com beneficiários.

A concentração de beneficiários de planos de assistência médica por operadora é bastante significativa de acordo com os dados da ANS, sendo 51% dos 50,1 milhões de beneficiários estão assistidos por somente 19 operadoras, e os outros 49% pelas 674 operadoras restantes. Outro ponto que evidencia o agrupamento do mercado, pode ser observado no ranking do setor de seguros elaborado pela CNseg em 11 de maio de 2022, utilizando dados de 2021, se verifica que as 14 primeiras Operadoras de Planos de Assistência à Saúde possuem mais de 50% do *Market Share* (participação de mercado) baseado nas receitas das contraprestações líquidas (CNSEG, 2022).

Devido à alta concentração de beneficiários em poucas operadoras de planos de saúde (OPS) no mercado brasileiro e aos possíveis impactos da pandemia no setor, surgem preocupações com o risco de insolvência dessas OPS e seu impacto no mercado. Insolvência por Lev (1978), é quando a empresa não consegue pagar suas obrigações financeiras na data de vencimento e seus ativos são menores do que seus passivos, o que pode acontecer quando a receita de prêmios e provisões são insuficientes para pagar os sinistros e despesas operacionais, podendo levar à falência da OPS.

Através das demonstrações contábeis levantadas por uma empresa, podem ser extraídas informações a respeito de sua posição econômica e financeira. Por exemplo, pode-se obter conclusões se a capacidade de pagamento (liquidez) se encontra numa situação de equilíbrio ou insolvência; se a atividade operacional da empresa oferece uma rentabilidade que satisfaz as expectativas (NETO, 2020).

Antes de 2000, o mercado de saúde suplementar no Brasil era instável devido à falta de informação clara entre os envolvidos e a divergência de objetivos. No entanto, tudo mudou com a chegada da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), que trouxe uma regulamentação ao setor. A Lei 11.638/07, a Lei 11.941/09 e as decisões do CPC transformaram a forma como as operadoras de planos de saúde apresentavam suas finanças e avaliações patrimoniais. Além disso, as normas internacionais IFRS foram adotadas para garantir que as demonstrações financeiras fossem padronizadas e comparáveis (ARAÚJO et al, 2022).

Levando em consideração o que foi levantado a questão problema desde estudo é: Qual foi o impacto do Covid-19 no risco de insolvência do mercado de operadoras de planos de saúde brasileiras?

Para responder essa questão, esse artigo irá avaliar os impactos financeiros da Covid-19 nas 20 operadoras de planos de saúde que possuem mais de 50% de participação de mercado, através da análise da variação dos índices de previsão de insolvência de 2018 a 2021 seguindo os modelos de Guimarães e Alves (2009), Matias (1976) e Altman, Baidya & Dias (1979), que demonstraram maior aderência com o ramo das OPS brasileiras de acordo com os estudos de Barros e Beiruth (2016) e de Batista, Cruz e Piccoli (2019).

O estudo se justifica pela importância da análise de solvência para uma gestão eficiente das operadoras de planos de saúde, atendendo às necessidades de diversos envolvidos, como gestores, credores, investidores, trabalhadores, patrocinadores e beneficiários, com o uso de informações públicas e acessíveis. Embora existam pesquisas sobre o impacto da pandemia na sinistralidade, resultado e patrimônio das operadoras, não foram encontrados estudos que utilizam índices de insolvência para avaliar o impacto da Covid-19 nesse mercado.

Fazendo assim, esse artigo contribuir como mais um registro dos impactos financeiros decorridos da pandemia do COVID-19 no mercado de saúde suplementar brasileiro, servindo como base para análises futuros com mais dados disponíveis, e apresentar a metodologia de índices de previsão de falência como um fator de análise das operações das OPS.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta o contexto geral e específico das principais referências teóricas relacionadas à pesquisa, organizadas nos tópicos a seguir: O que é saúde suplementar, suas origens e desenvolvimento no Brasil, insolvência, modelos de previsão e seu direcionamento para as OPS e estudos relacionados ao impacto da COVID-19.

### 2.1 O QUE É SAÚDE SUPLEMENTAR, SUAS ORIGENS E DESENVOLVIMENTO NO BRASIL

Existem duas opções de saúde no Brasil, uma delas é a pública, que está estruturada no sistema único de saúde (SUS) que é gerido pelo governo, e a outra é a saúde privada ou a saúde suplementar, que se trata das operadoras de planos de saúde (OPS). Sendo saúde suplementar definida pela FENASAÚDE (2023):

A Lei 9.656/1998 define Operadora de Plano de Assistência à Saúde como sendo a pessoa jurídica constituída sob a modalidade de sociedade civil ou comercial, cooperativa, ou entidade de autogestão, que opere produto, serviço ou contrato de prestação continuada de serviços ou cobertura de custos assistenciais a preço pré ou pós estabelecido, por prazo indeterminado, com a finalidade de garantir, sem limite financeiro, a assistência à saúde, pela faculdade de acesso e atendimento por profissionais ou serviços de saúde, livremente escolhidos, integrantes ou não de rede credenciada, contratada ou referenciada, visando a assistência médica, hospitalar e odontológica, a ser paga integral ou parcialmente às expensas da operadora contratada, mediante reembolso ou pagamento direto ao prestador, por conta e ordem do consumidor (FENASAÚDE, 2023).

A origem das operadoras de planos de saúde no Brasil começa com o surgimento da Caixa de assistência dos funcionários do Banco do Brasil (CASSI) em 1944, como uma autogestão, mas somente na década de 1960, nas cidades do ABC paulista que surgem as primeiras empresas de medicina em grupo (ANS, 2023).

No fim da década de 1960, a medicina assistencial no Brasil atravessava um momento de grande efervescência pela perplexidade que as transformações estruturais da Previdência Social traziam. Houve a unificação dos Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs) no Instituto de Previdência Social (INPS), que, mais tarde, viria a se desmembrar no Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (Inamps), extinto em 1990 para dar lugar ao Sistema Único de Saúde (SUS). Além da queda no padrão de atendimento, as mudanças levaram ao surgimento de seguradoras de saúde, à mercantilização da medicina e à proletarianização do profissional médico, que ficava impedido de exercer com liberdade e dignidade a sua atividade. Em resposta, surgiu a primeira cooperativa médica do país: a União dos Médicos – Unimed, fundada na cidade de Santos (SP), em 1967 (UNIMED, 2022).

A promulgação da Constituição de 1988 foi de grande importância para a história das operadoras de planos de saúde no Brasil, pois estabeleceu as bases para o desenvolvimento da atividade no país. A Constituição definiu a saúde como um direito fundamental da população e um dever do Estado, o que permitiu a criação de políticas públicas e regulamentações específicas para o setor de saúde suplementar. Além disso, a Constituição de 1988, através do art. 199, garantiu o livre exercício de atividades econômicas e a livre iniciativa, o que permitiu o surgimento e o crescimento das operadoras de planos de saúde no país. Com a garantia da livre iniciativa, as OPS puderam desenvolver seus negócios e ampliar a oferta de planos de saúde à população.

Conforme levantado por Mesquita (2002) e citado por Vilarinho (2003, p. 70):

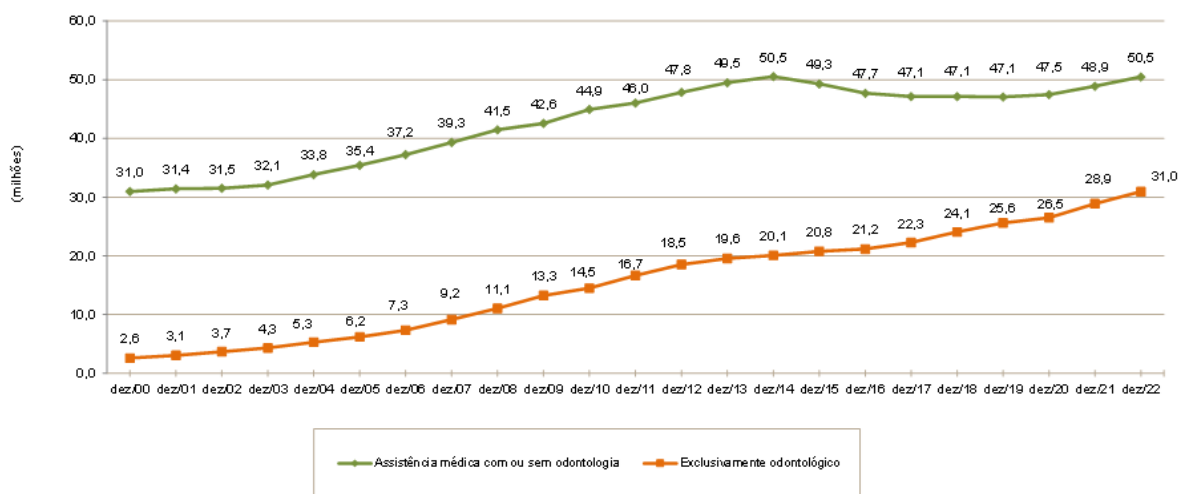
Neste contexto, houve consenso em torno da necessidade de intervenção estatal sobre a atuação das operadoras de planos de saúde, culminando na Lei nº 9.656, de

03.06.1998, que dispôs sobre os planos privados de saúde, e na criação da Agência Nacional de Saúde Suplementar- ANS, por meio da Lei nº 9.961, de 28.01.2000, entendida como instância reguladora de um setor da economia até então ausente de qualquer padrão de funcionamento, com exceção, apenas, do seguro de saúde e das seguradoras, que estavam sujeitos ao registro, controle e fiscalização pela SUSEP, subordinadas, entretanto, aos critérios de liquidez e solvência das sociedades e carteiras, mas sem o controle sobre as garantias da assistência, conforme Mesquita (2002) (VILARINHO, 2003, p. 70).

Consta no art. 3 da Lei nº 9.961, a ANS tem por finalidade institucional promover a defesa do interesse público na assistência suplementar à saúde, regulando as operadoras setoriais, inclusive quanto às suas relações com prestadores e consumidores, contribuindo para o desenvolvimento das ações de saúde no País. E de acordo com Vilarinho (2003), “A força da ANS se dá pelo poder legal que dispõe para impor resoluções voltadas a garantia da solidez econômica às empresas de assistência médica, visando à solvência financeira do mercado em períodos recessivos”.

Conforme os dados consolidados da saúde suplementar levantados e atualizados ANS em 22/12/2022, se observa no Figura 1 que desde o nascimento da ANS ocorreu um aumento no registro de mais de mais de 60% de beneficiários de planos privados de assistência médica com ou sem odontologia, e nos planos exclusivos de odontológico o aumento foi de mais de 1200%, do ano de 2000 até 2022.

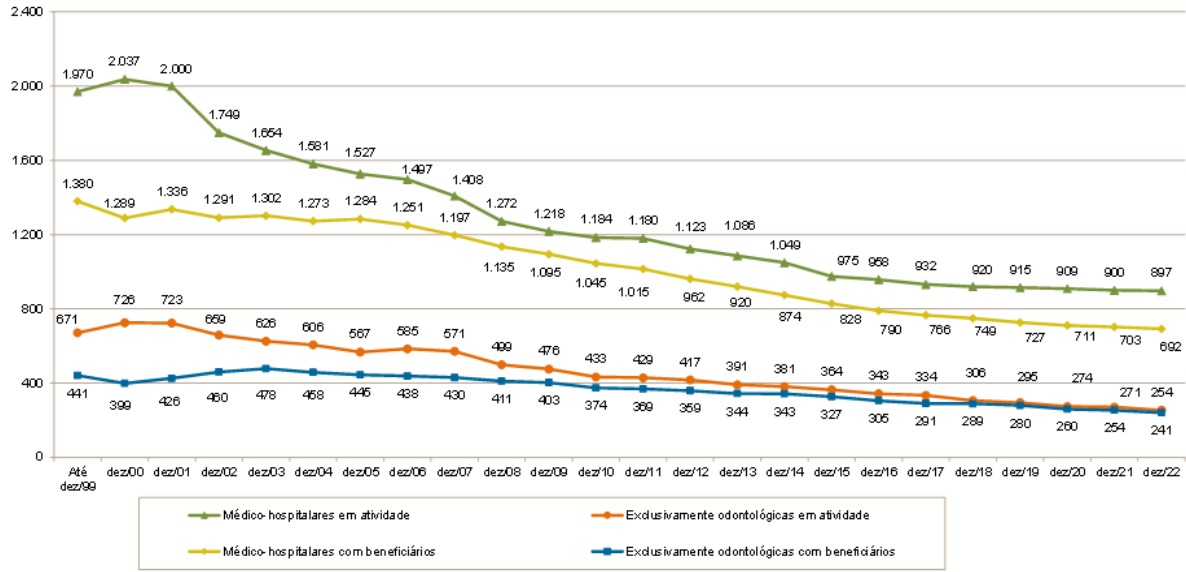
Figura 1: Beneficiários de planos privados de assistência à saúde no Brasil (dezembro/2000-dezembro/2022)



Fonte: SIB/ANS/MS - 12/2022

Conforme o Figura 2, se observa a redução de registros de operadoras de planos de saúde na modalidade de médico-hospitalar com beneficiários, a redução foi 1.380 operadoras registradas em dezembro de 1999, para 693 em novembro de 2022, uma queda de mais de 50%. Além disso, o Figura 3 demonstra a concentração dos beneficiários de planos de assistência médica por operadora em setembro de 2022, sendo 51% desses beneficiários sendo assistidos por apenas 19 operadoras, somente 2,7% das operadoras registradas na época.

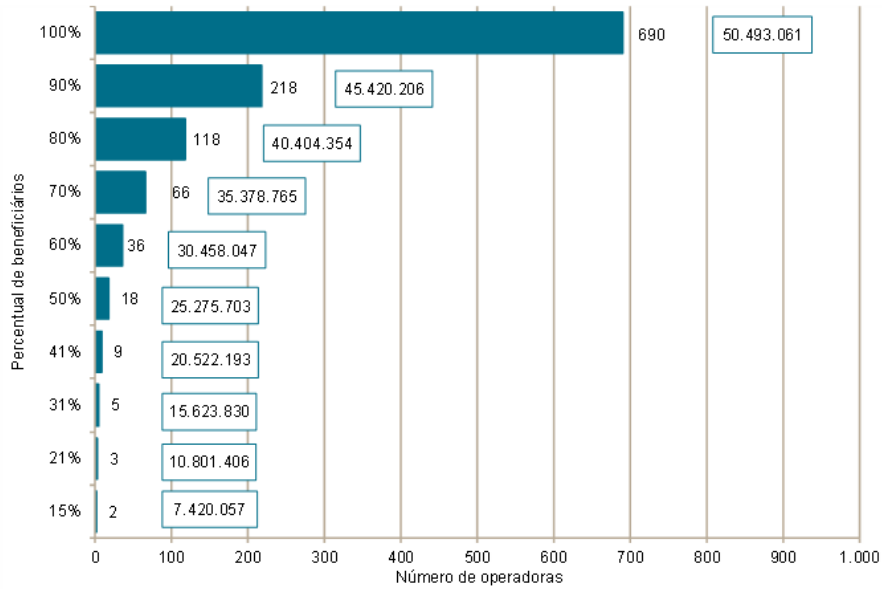
Figura 2: Evolução do registro de operadoras no Brasil (dezembro/1999-novembro/2022)



Fontes: CADOP/ANS/MS – 11/2022 e SIB/ANS/MS – 11/2022

A Figura 2 expõe por segmentação os participantes de mercado até novembro de 2022, mas esse estudo se foca nas operadoras Médico-hospitalares com beneficiários, que na Figura 3 são distribuídas de acordo com o percentual de beneficiários em dezembro de 2022.

Figura 3: Distribuição dos beneficiários de planos de assistência médica por operadoras (Brasil - dezembro/2022)



Fontes: SIB/ANS/MS – 12/2022 e CADOP/ANS/MS - 12/2022

O mercado de saúde suplementar brasileiro possui diversos “players”, mas somente uma pequena parcela retém mais da metade do mercado inteiro do país.

## 2.2 INSOLVÊNCIA E SEUS MODELOS DE PREVISÃO

A solvência de uma empresa é definida por Junior et al (2020, p. 98) como o estado no qual ela se encontra com plena capacidade de cumprir as suas obrigações financeiras a partir dos recursos que constituem o seu ativo. Resumindo, pode-se dizer que a empresa é solvente quando os seus ativos superam seus passivos. Por outro lado, o estado em que a empresa se encontra sem rendimentos suficientes para prover o pagamento de suas obrigações, é chamado de insolvência, situação essa que pode muitas vezes estar associada a uma má gestão do capital de giro ou a erros nos cálculos das provisões necessárias, podendo assim, levar a empresa a um processo de recuperação judicial ou até à falência (JUNIOR et al, p. 99, 2020). E conforme concluído por Damodaran (2012, p. 97) o pior cenário para uma empresa é o da falência, decorrente da incapacidade de cobrir suas obrigações de dívidas.

Maneiras de mensurar e acompanhar o risco de falência se torna muito importante para a análise e gestão de uma empresa, como foi observado por Belo, Cescon e Cescon (p. 2, 2021): “Ferramentas para medir o grau de insolvência é um assunto de importância no mundo empresarial. Empresários e analistas tem a possibilidade de verificar a situação econômica e financeira para determinar a possibilidade de falência ou não de uma empresa, através do monitoramento do grau de insolvência, verificando possíveis sinais de desequilíbrio operacional que resultariam na falência da entidade.”

Através da análise dos balanços patrimoniais e demonstrações de resultado de uma empresa é possível adquirir informações relevantes para essa tarefa, conforme menciona Neto (2020) “A “Análise de Balanços” permite que se extraia, dos demonstrativos contábeis apurados e divulgados por uma empresa, informações úteis sobre o seu desempenho econômico-financeiro, podendo atender aos objetivos de análise dos investidores, credores, concorrentes, empregados, governo etc.”. E os elementos do balanço permite que seja tirado conclusões a respeito de solvência, liquidez, endividamento, estrutura patrimonial e rentabilidade entre outros aspectos (MARTINS; MIRANDA; DINIZ, 2019, p. 21).

Já Ludícibus (2017, p. 141), fez o seguinte levantamento referente a análise de balanços e introduz o uso de técnicas estatísticas, índices de previsão de falência, como uma ferramenta relevante para estimar a probabilidade de falência de uma empresa:

A análise de balanços tem auxiliado os gestores de crédito na tarefa de decidir se vale a pena ou não conceder créditos a seus clientes. Tal tipo de decisão, por ser muitas vezes recorrente, se beneficia muito de técnicas quantitativas que auxiliam a construir quadros de referência e de decisão rápidos. A esse respeito, técnicas estatísticas têm sido desenvolvidas para auxiliar na utilização de índices na análise de crédito. Um destes instrumentos é o modelo de análise discriminante reportado por Edward I. Altman (Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of Finance*, 23 Sept. 1968). Em seu modelo, Altman combina certo número de quocientes de liquidez, alavancagem, rotatividade e rentabilidade, a fim de estimar a probabilidade de uma empresa ir à falência. O modelo tem sido capaz de prever a falência com adequabilidade para um período de um ou dois anos no futuro (LUDÍCIBUS, 2017, p. 141.).

Segundo Guimarães e Alves (2009), os primeiros estudos sobre índices que buscavam compreender e prever o processo de falência corporativa datam de 1930 e usavam demonstrativos financeiros e índices contábeis para identificar tendências que levavam empresas saudáveis a se tornarem insolventes. Entretanto, conforme Santos, Santos e Silva (2019), foi somente na década de 1960, que o estudo sobre índices de previsão de falências ganharam impulso com a popularização de ferramentas estatísticas. Os trabalhos pioneiros nesta área incluem o de Beaver (1966), que usou técnicas univariadas; de Altman (1968), que abordou uma análise discriminante multivariada; e de Ohlson (1980), que se baseou em

regressão logística. No Brasil, alguns modelos surgiram nos anos de 1970, como os estudos de Elizabetsky (1976), Kanitz (1976), Matias (1978) e Altman, Baidya e Dias (1979).

Em relação ao mercado das Operadoras de Planos de Saúde (OPS), não existia nenhum modelo de índice de previsão de insolvência utilizando dados financeiros até a publicação do trabalho de Guimarães e Alves (2009), que apresentaram um novo modelo de previsão de insolvência através de uma regressão logística, avaliando dezessete indicadores financeiros (BARROS; BEIRUTH, 2016).

Cabe salientar o levantamento de Silva, Silva e Piccoli (2020) referente ao estudo de Barros e Beiruth (2016) que nele foi possível verificar a existência de evidências que o Patrimônio Líquido é aceitável como uma variável para indicador de previsão de insolvência, já que conseguiu, com segurança, diferenciar os grupos das OPS insolventes das OPS solventes. E conforme o trabalho de Guimarães e Alves (2009) a variável patrimônio líquido (PL) negativa gera erro no resultado, visto que a amostra do modelo de regressão logística desenvolvido pelos autores teve as OPS com essa característica removidas, por ser desnecessário prever a insolvência de empresas que já se apresentam como insolventes (com patrimônio líquido menor ou igual a zero) (GUIMARÃES; ALVES, 2009, p. 464).

Existem diversos modelos de insolvência desenvolvidos até o momento, e diversos estudos testando a eficácia deles, entretanto, trabalhos que focaram na utilização dessa ferramenta exclusivamente para o mercado das Operadoras de Planos de Saúde Brasileiras, foram identificados somente três até a elaboração desse artigo. Sendo eles:

### 2.2.1 PREVENDO A INSOLVÊNCIA DE OPERADORAS DE PLANOS DE SAÚDE

Guimarães e Alves (2009) desenvolvera um modelo de previsão de insolvência específico para operadoras de planos de saúde (OPS). Utilizando uma regressão logística com base em 17 indicadores financeiros de cerca de 600 operadoras de planos de saúde no Brasil no ano de 2004, comparando com o estado de solvência do ano seguinte, e válida o modelo com os dados de 2005 junto do estado de solvência em 2006, criando um modelo que pode prever a insolvência de uma operadora em um ano. Além disso, eles avaliaram a precisão desse modelo específico em comparação com o modelo geral, conhecido como o "escore Z" de Altman e obtiveram um desempenho superior. O modelo de Guimarães e Alves (2009) pode ser observado no item 2.3.3.

### 2.2.2 APLICAÇÃO DE MODELOS DE PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA NAS OPERADORAS DE PLANOS DE SAÚDE DO BRASIL

Barros e Beiruth (2009) avaliaram a eficiência de modelos de previsão de insolvência para Operadoras de Planos de Saúde. Verificaram a precisão dos modelos no período de 2009 até 2012, utilizando o Patrimônio Líquido para determinar a chance de insolvência no período de um ano. Os resultados indicaram que o Patrimônio Líquido é uma medida válida de insolvência para as operadoras. Analisaram o índice de acurácia de cada modelo e os compararam, estabelecendo um ranking baseado na performance. O ranking foi: 1 - Matias (1978); 2 - Altman, Baydia e Dias (1979); 3 - Sanvicente e Minardi (1998); 4 - Guimarães e Alves (2009); 5 - Kanitz (1978) e 6 - Elizabetsky (1976).

### 2.2.3 MODELO DE INSOLVÊNCIA APLICADA A ORGANIZAÇÕES COOPERATIVAS MÉDICAS: ANÁLISE DO MERCADO BRASILEIRO



Batista, Cruz e Piccoli (2019) tinham como objetivo determinar o melhor modelo para prever a insolvência de cooperativas médicas operadoras de planos de saúde. Utilizando as demonstrações financeiras de cooperativas médicas que enviaram dados à Agência Nacional de Saúde (ANS) de 2010 a 2017, eles aplicaram seis modelos de previsão de insolvência. A classificação final dos modelos foi: 1- Matias (1978); 2- Altman, Baidya e Dias (1979); 3- Guimarães e Alves (2009); 4- Elizabetsky (1976); 5- Sanvicente e Minardi (1998) e 6- Kanitz (1978).

Levando em consideração os resultados dos estudos supracitados, esse artigo se utilizará para efetuar suas análises, os três modelos que foram melhores ranqueados em média entre os estudos dos itens 2.2.2. e 2.2.3. Sendo eles: Matias (1976), Altman Baidya e Dias (1979) e Guimarães e Alvez (2009). No item seguinte será demonstrado cada um desses modelos.

## 2.3 MODELOS DE PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA

### 2.3.1 MODELO MATIAS (1978)

Conforme Matias (2017, p. 383), em 1978 esse modelo foi desenvolvido e um trabalho englobando empresas de capital aberto de diferentes ramos, sendo 50 empresas insolventes e 50 solventes. A fórmula criada contém 6 variáveis e representada da seguinte maneira:

$$Z = 23,792 * x1 - 8,26 * x2 - 9,868 * x3 - 0,764 * x4 - 0,535 * x5 + 9,912 * x6;$$

x1 = patrimônio líquido / ativo total;

x2 = (financiamentos e empréstimos bancários) / ativo circulante;

x3 = fornecedores/ativo total;

x4 = ativo circulante/passivo circulante;

x5 = lucro operacional/lucro bruto;

x6 = disponível/ativo total.

O ponto crítico deste modelo é 0 (zero). Se Z for acima desse valor, a empresa é classificada como solvente e se for abaixo, é considerada insolvente (MATIAS, 2017, p. 383).

### 2.3.2 MODELO ALTMAN, BADAYA E DIAS (1979)

Com o propósito de examinar a experiência de falência no Brasil, os autores testaram e analisaram um modelo quantitativo para classificar e prever problemas financeiros nas empresas, através de uma análise discriminantes linear, e com uma amostra de 58 empresas em setores variados, das quais 23 possuíam problemas financeiros reconhecidos (ALTMAN, BAIDYA e DIAS, 1979). A fórmula criada contém 4 variáveis e representada da seguinte maneira:

$$Z1 = - 1,44 + 4,03 * x1 + 2,25 * x2 + 0,14 * x3 + 0,42 * x4;$$

x1 = (patrimônio líquido – capital social) / ativo total;

x2 = lucros antes de juros e impostos / ativo total;

x3 = patrimônio líquido / (passivo circulante + passivo não circulante);

x4 = receita líquida operacional / ativo total.

Conforme os autores, o ponto crítico deste modelo é 0 (zero), empresas com índice Z maior que zero são classificadas com perspectivas de continuar suas operações, e com o índice Z menor que zero são classificadas semelhantes as empresas com problemas financeiros reconhecidos (ALTMAN, BAIDYA e DIAS, 1979).

### 2.3.3 MODELO GUIMARÃES E ALVES (2009)

O primeiro modelo de previsão de insolvência específico para operadoras de planos de saúde (OPS) desenvolvido por Guimarães e Alves (2009), através de uma regressão logística chegaram a seguinte fórmula:

$$\text{Log}(\text{PI}/1 - \text{PI}) = -4,834 + 1,206 * \log(\text{PC}/\text{PL}) - 5,716 * (\text{LL}/\text{AT}) + 0,242 * (\text{RT}/\text{AT});$$

AT = ativo total;

LL = lucro líquido;

PI = probabilidade de insolvência;

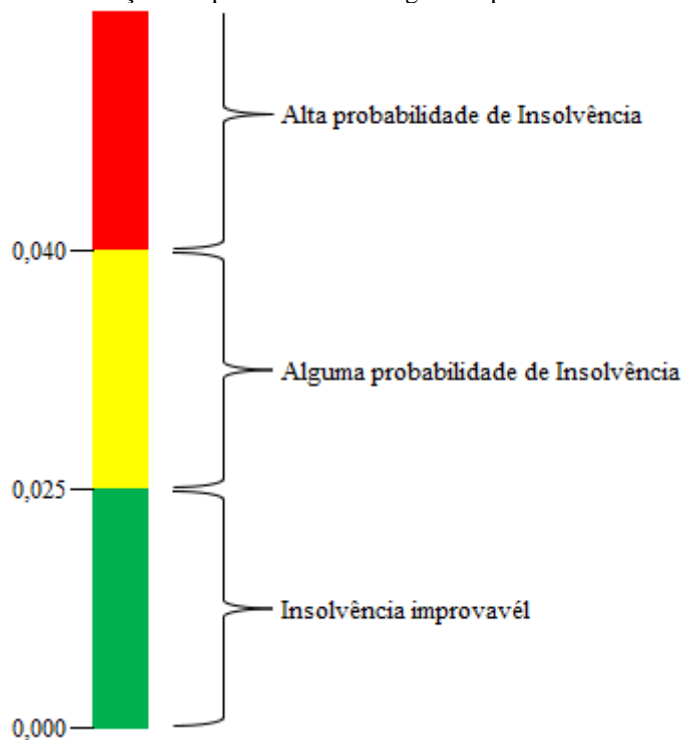
PC = passivo circulante (excluindo as provisões);

PL = patrimônio líquido;

RT = receita total (líquida).

Os valores sugeridos para corte são (GUIMARÃES, ALVES, 2009): Vermelho (alta probabilidade de insolvência): maior que 0,040; Amarelo (alguma probabilidade de insolvência): entre 0,025 e 0,040; Verde (insolvência improvável): menor que 0,025. Conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Ilustração dos pontos de corte sugeridos por Guimarães e Alves



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

## 2.4 ESTUDOS RELACIONADOS AO IMPACTO DO COVID-19

Araujo et al (2021), avaliou o impacto financeiro da COVID-19 em 650 OPS em 2019 e em 644 em 2020, utilizando indicadores financeiros como: resultado operacional, liquidez e estrutura de capital. As análises mostraram um crescimento significativo no resultado operacional, aumentando de R\$ 11,6 bilhões em 2019 para R\$ 20,5 bilhões em 2020. Além disso, houve um aumento nas taxas de liquidez corrente e geral. A estrutura de capital também apresentou um crescimento na participação do capital próprio. E concluiu, que o segmento de saúde no Brasil tem apresentado resultados positivos, reduzindo o endividamento e aumentando a geração de caixa mesmo durante a pandemia.

Lima (2021), investigou os impactos financeiros da pandemia da Covid-19 nas OPS da modalidade medicina de grupo. Comparando as receitas e despesas em 2020 com anos anteriores à pandemia e verificando possíveis diferenças entre 2019 e 2020. Teve como hipóteses que o equilíbrio financeiro das operadoras não foi afetado e que o Índice de Variação do Custo Médico Hospitalar VCMH foi negativo, resultando em reajuste negativo para mensalidades. Os resultados mostram que as receitas foram superiores e as despesas inferiores em 2020, resultando em equilíbrio financeiro. A variação do VCMH foi negativa e as internações foram mais impactadas.

Teixeira et al (2022), examinou os efeitos preliminares da pandemia COVID-19 nas maiores operadoras médico-hospitalares privadas do Brasil. Se concentrou em cinco empresas e teve como objetivo apresentar os resultados preliminares dos movimentos estratégicos dessas empresas durante o período de pandemia. A metodologia utilizada incluiu a análise de fontes secundárias, como conteúdo de publicações e dados históricos da ANS e informações encontradas nos sites das empresas. Os resultados indicaram um discreto aumento no número de beneficiários das operadoras e uma redução significativa na sinistralidade em 2020. E constatou que esse aumento no número de beneficiários está relacionado ao medo da população em não ter acesso aos recursos de saúde necessários durante a pandemia. A queda na sinistralidade está relacionada à redução no número de atendimentos médicos e internações com procedimentos agendados, o que levou a uma redução nos custos assistenciais. No entanto, os efeitos da pandemia são de curto prazo e não é possível afirmar que esses resultados serão mantidos ou que as empresas não serão afetadas pela crise no futuro próximo.

Esse estudo se diferencia dos demais, pois se utiliza de uma metodologia ainda pouco explorada academicamente para efetuar análises do mercado de saúde suplementar brasileiro, além disso, esse estudo utilizou de dados mais recentes incluindo o ano de 2021, conseguindo observar efeitos após o primeiro ano de pandemia. Outro ponto importante que se diferencia é a amostra selecionada, pois não foi selecionado todas as operadoras, visto que operadoras com baixa representatividade no mercado e que possuem alta volatilidade em suas operações poderiam distorcer a análise, mas sim em uma amostra de 20 operadoras que representa mais de 50% do mercado e presta assistência para mais da metade dos beneficiários do sistema de saúde suplementar do país.

## 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

A abordagem para tratar o problema desta pesquisa é classificada como quantitativa, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 33), "uma pesquisa quantitativa tem suas raízes no pensamento positivista lógico e enfatiza o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e atributos

mensuráveis da experiência humana". E visto o uso de técnicas estatísticas para responder o problema em questão a presente pesquisa possui natureza quantitativa.

Quanto aos objetivos desta pesquisa, ela é classificada como descritiva, pois conforme Gil (2022, p. 42) "As pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno. Podem ser elaboradas também com a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis.". O estudo irá descrever os resultados obtidos através do comportamento das variáveis e estimações realizadas.

No que se refere aos procedimentos trata-se de pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica é baseada em livros, revistas, jornais, teses, dissertações, anuais de eventos científicos e materiais disponibilizados na internet (GIL, 2022, p. 44), e essa pesquisa se utilizou da análise de modelos preditivos de insolvência de artigos, livros, teses e dissertações. Enquanto a pesquisa documental, conforme Marconi e Lakatos (2022, p. 202) "A característica da pesquisa documental é tomar como fonte de coleta de dados apenas documentos, escritos ou não, que constituem o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ter sido feitas quando o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.", e esse estudo se utilizou de dados de fonte primária como os balanços patrimoniais e demonstrações de resultado de exercício das OPS.

A população deste estudo são as operadoras de planos de saúde brasileiras devidamente registradas na ANS. Já a amostra selecionada foi as 20 OPS que representam mais de 50% do mercado, segundo ranking de participação de mercado (*market share*) do grupo econômico da Saúde Suplementar elaborado pela Confederação Nacional de Seguradoras (CNseg), divulgado em maio de 2022, com dados da Superintendência de Seguros Privados (SUSEP) e ANS até dezembro de 2021. E por possuírem maiores possibilidades de estarem entre as 19 OPS que concentram mais beneficiários conforme consta no item 2.1 desse artigo, visto não ser possível ter certeza, pois a ANS não especifica as operadoras no levantamento.

Entre as 20 primeiras OPS do ranking da saúde suplementar da CNseg referente aos dados de 2021, três foram excluídas desse estudo, sendo a primeira pelo motivo da data do registro ter sido em janeiro de 2021, não gerando dados suficientes para análise proposta, já as outras duas foram excluídas por apresentarem patrimônio líquido negativo no período analisado. Sendo assim, foram inseridas na amostra as próximas três OPS do ranking da CNseg, fechando um grupo de vinte OPS que representam mais da metade (52,72%) do *market share*, conforme proposta.

Com o objetivo de verificar possíveis impactos da pandemia da COVID-19 na solvência das OPS, os anos (exercícios) utilizados nesse estudo, foram: 2018, 2019, 2020 e 2021. Visto que em 11 de março de 2020 foi quando a COVID-19 foi caracterizada com pandemia (OMS, 2020), foram selecionados 2018 e 2019 como o período "sem pandemia" e 2020 e 2021 os períodos "com pandemia". O ano de 2022 não foi inserido nesse estudo devido a limitação de tempo em relação a divulgação dos dados por parte das OPS e da ANS, além disso, os modelos de solvência utilizados nesse artigo foram elaborados para auferir se utilizando de fechamentos anuais dos BD e DRE.

No primeiro momento, foi realizada a pesquisa bibliográfica, para embasamento teórico e seleção dos modelos de previsão de insolvência. Em seguida, foi coletado os dados necessários através da base de dados obtida no site da ANS, disponibilizados em arquivos no formato CSV, e tabulados em planilha no *software* Excel, onde foram realizados os cálculos dos indicadores de falência, objetos desse estudo: Matias (1976), Altman Baidya e Dias (1979) e Guimarães e Alvez (2009). O *software* SPSS foi usado para calcular a estatística descritiva, gráficos de Bloxpot, teste de normalidade, teste de homogeneidade de variância, gráfico P-P normal de regressão dos resíduos padronizados, regressão linear e análise de variância (ANOVA) entre os exercícios de cada modelo.

O nome das OPS não será divulgado neste estudo, visando preservar o sigilo corporativo, sendo assim, as denominações utilizadas serão Operadora A, Operadora B e assim por diante.

#### 4 ANÁLISE DOS DADOS

Para descrever e analisar os dados da pesquisa, esse tópico é dividido em três partes, cada uma delas focada na análise individual dos resultados dos modelos de insolvência selecionados, indicados no item 2.3 dessa pesquisa, sendo eles: MATIAS (1978), ALTMAN, BADAYA E DIAS (1979) e GUIMARÃES E ALVES (2009). Juntamente da análise da estatística descritiva, regressão linear e análise de variância (ANOVA).

##### 4.1 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MODELO DE MATIAS (1978)

A Tabela 1 mostra a relação das operadoras de planos de saúde (OPS) selecionados por esse estudo, com o índice de Matias (1978) calculado para cada uma delas ao longo dos quatro anos analisados, sendo 2018 e 2019 “sem pandemia” e 2020 e 2021 “com pandemia”, com as médias, desvios padrões, mínimos e máximos entre elas em cada ano.

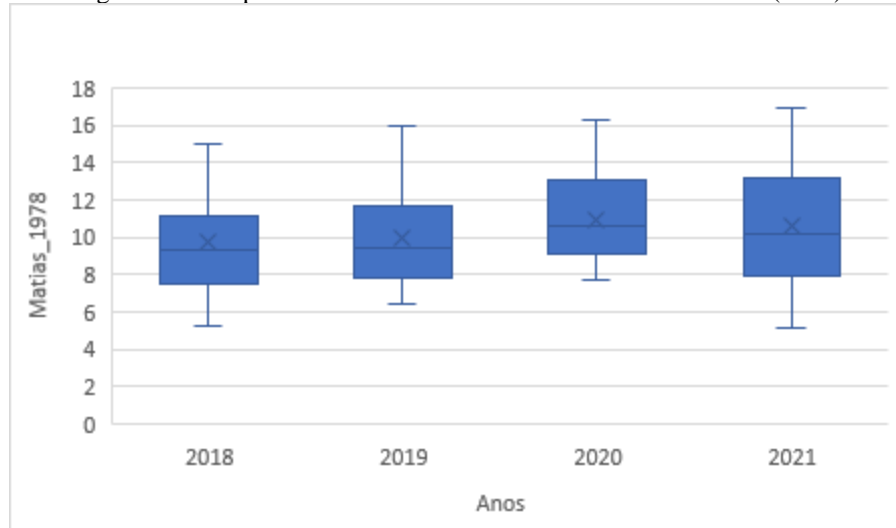
Tabela 1 – Índices de solvência Matias (1978)

Operadoras de Plano de Saúde (OPS)	2018	2019	2020	2021
Operadora A	8,848	8,765	7,898	6,987
Operadora B	15,022	16,002	16,274	16,816
Operadora C	11,167	11,661	11,647	12,367
Operadora D	6,936	6,407	9,242	6,67
Operadora E	13,558	13,252	13,59	16,972
Operadora F	8,019	7,316	9,119	7,694
Operadora G	10,033	9,882	10,75	5,089
Operadora H	12,06	12,374	13,206	13,259
Operadora I	5,237	6,443	9,15	13,096
Operadora J	10,549	10,926	10,249	10,422
Operadora K	7,749	8,752	9,271	8,861
Operadora L	10,65	10,136	13,826	13,415
Operadora M	9,215	7,525	10,752	10,939
Operadora N	6,629	7,698	8,894	6,392
Operadora O	11,126	11,665	12,58	13,194
Operadora P	9,339	9,246	9,155	10,023
Operadora Q	7,032	8,423	11,144	9,015
Operadora R	7,378	8,377	7,665	8,55
Operadora S	14,344	14,227	13,696	13,22
Operadora T	9,169	9,614	10,557	9,993
Média	9,703	9,935	10,933	10,649
Desvio Padrão	2,653	2,611	2,294	3,346
Mínimo	5,237	6,407	7,665	5,089
Máximo	15,022	16,002	16,274	16,972

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

O ponto crítico do modelo de Matias (1978) é zero, e conforme apresentado na Tabela 1, nenhuma das OPS apresentou em qualquer ano um resultado perto de zero, e conforme indica o modelo todas foram classificadas como solvente em todo o período. Além disso a média do índice aumentou até o ano do início da pandemia (2020), e em 2021 deu uma recuada junto com um aumento no desvio padrão, no valor máximo e no valor mínimo, também podendo ser observados na Figura 5.

Figura 5 – Bloxplot dos fatores de insolvência modelo de Matias (1978)



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Para verificar a tendência nos índices de solvência ao decorrer do período total foi realizada uma regressão linear simples, mas antes para atender os pressupostos de uma regressão (LEVINE, STEPHAN, SZABAT, 2016, p. 469), foi aplicado o teste Shapiro-Wilk para testar a normalidade das distribuições, o teste de Levene a fim de testar a homogeneidade de variâncias e a verificação da normalidade na distribuição dos resíduos a partir da análise gráfica. A Tabela 2, consta os resultados do teste de Shapiro-Wilk, que apresentou significância (Sig.) acima de 0,05, com grau de confiança de 95%. Sendo assim, não se rejeita a hipótese de que as distribuições são normais.

Tabela 2: Teste de normalidade Shapiro-Wilk em Matias (1978)

Anos	Estatística	gl	Sig.
2018	0,96661	20	0,6824
2019	0,94881	20	0,3494
2020	0,93792	20	0,219
2021	0,95804	20	0,5054

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Na Tabela 3, contém os resultados do teste de Levene, que apresentou significância (Sig.) acima de 0,05, com grau de confiança de 95%. Sendo assim, não se rejeita a hipótese de que as distribuições são homogêneas.

Tabela 3: Teste de homogeneidade de Levene em Matias (1978)

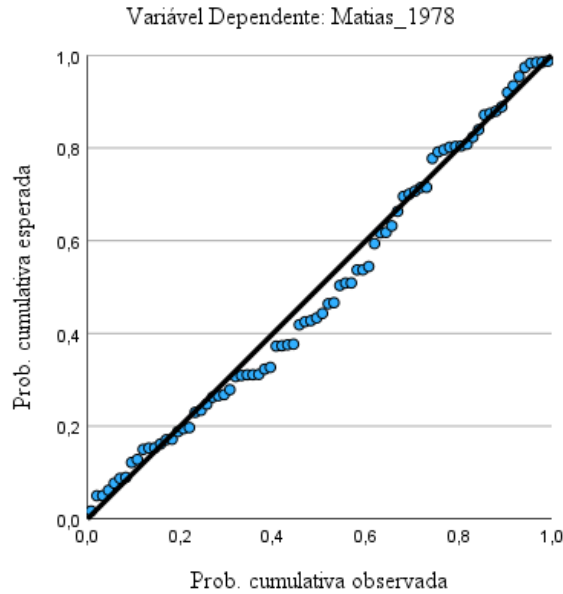
	Estatística	df1	df2	Sig.
Com base em média	1,2326	3	76	0,304
Com base em mediana	1,1199	3	76	0,346

Com base em mediana e com gl ajustado	1,1199	3	72,406	0,347
Com base em média aparada	1,2466	3	76	0,299

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Na Figura 5, se percebe a proximidade dos resíduos da linha de regressão. Sendo assim, não se rejeita a hipótese de que a distribuição dos resíduos é normal.

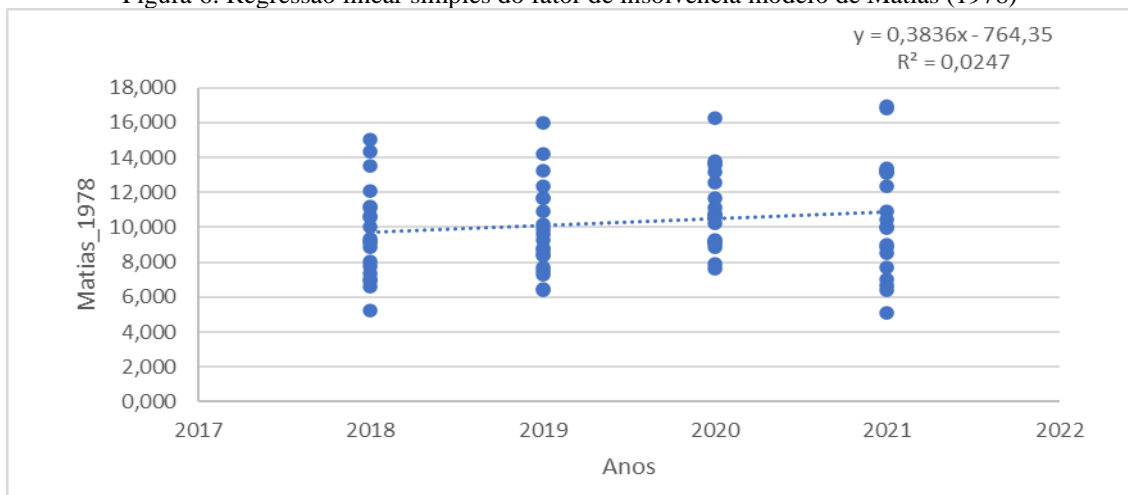
Figura 5: Gráfico P-P normal de regressão resíduos padronizado em Matias (1978)



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Com os pressupostos satisfeitos, na Figura 6 consta a regressão linear junto com a fórmula gerada, sendo a variável independente os anos “sem pandemia” e “com pandemia”, e a variável dependente os resultados do modelo de Matias (1978). A fórmula gerada pela regressão indica uma pequena inclinação positiva através do coeficiente de regressão B igual a 0,3836, o  $R^2 = 0,0247$  apresenta baixo poder explicativo entre as variáveis, mas ainda sim é possível identificar que o fator de insolvência médio das OPS obteve uma melhora ao decorrer dos períodos, porém junto de uma volatilidade maior entre as OPS.

Figura 6: Regressão linear simples do fator de insolvência modelo de Matias (1978)



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

A fim de identificar se houve diferença significativa de variância entre as médias dos resultados dos índices do modelo Matias (1978) entre os períodos foi realizado um teste de análise de variâncias (ANOVA) de fator único, sendo esse os anos. Visto que os pressupostos para ANOVA (LEVINE, STEPHAN, SZABAT, 2016, p. 382), já foram atendidos anteriormente com os testes de normalidade e homogeneidade. Na Tabela 4 é exposto os resultados da ANOVA, e como a significância (Sig.) foi acima de 0,05 entre os grupos, pode-se rejeitar a hipótese de que exista diferença significativa entre as médias dos grupos.

Tabela 4: Análise de variância (ANOVA) em Matias (1978)

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Entre Grupos	20,249	3	6,75	0,891	0,45
Nos grupos	576,061	76	7,58		
Total	596,31	79			

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Os indicadores de insolvência do modelo de Matias (1978) indicaram que a saúde financeira das OPS da amostra em todo período, um cenário de solvência elevado e tiveram uma leve tendência positiva até o fim do período de acordo com a regressão linear, mas com uma diferença entre as médias não significativa conforme a ANOVA. Sendo assim, é possível verificar uma saúde financeira robusta e estável das OPS durante todo o período analisado, com e sem pandemia.

#### 4.2 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MODELO DE ALTMAN, BAIDYA E DIAS (1979)

A Tabela 5 mostra a relação das operadoras de planos de saúde (OPS) selecionados por esse estudo, com o índice de Altman, Baidya e Dias (1979) calculado para cada uma delas ao longo dos quatro anos analisados, sendo 2018 e 2019 “sem pandemia” e 2020 e 2021 “com pandemia”, com as médias, desvios padrões, mínimos e máximos entre elas em cada ano.

Tabela 5 – Índices de solvência Altman, Baidya e Dias (1979)

Operadoras de Plano de Saúde (OPS)	2018	2019	2020	2021
Operadora A	0,117	0,193	0,098	-0,148
Operadora B	-0,199	-0,129	0,195	-0,413
Operadora C	1,03	1,198	0,906	0,553
Operadora D	0,947	0,281	0,523	0,15
Operadora E	2,004	1,894	2,34	0,694
Operadora F	1,473	1,406	2,101	1,66
Operadora G	3,691	3,629	3,448	1,826
Operadora H	1,561	1,577	2,009	1,797
Operadora I	1,511	1,545	0,454	0,859
Operadora J	1,474	1,426	1,617	1,1
Operadora K	1,13	1,125	1,542	0,964
Operadora L	0,541	0,501	0,019	-0,2
Operadora M	1,407	0,802	2,549	1,5
Operadora N	0,845	1,299	1,526	0,954
Operadora O	1,471	1,059	1,823	1,069

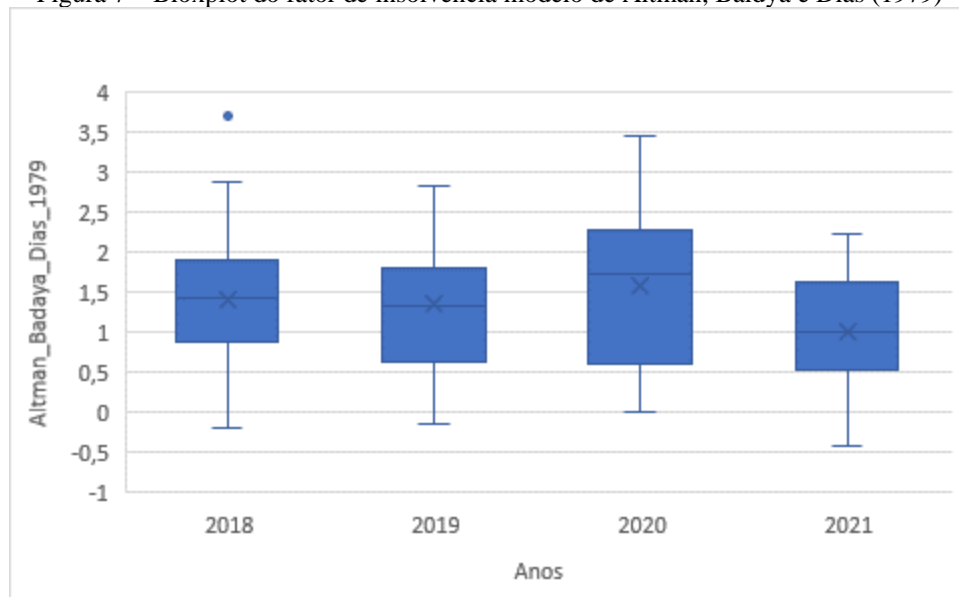


Operadora P	0,48	0,591	0,812	0,532
Operadora Q	0,973	1,381	2,024	1,252
Operadora R	2,871	2,83	2,619	2,22
Operadora S	2,056	1,987	2,039	1,33
Operadora T	2,648	2,523	2,967	2,23
Média	1,402	1,356	1,581	0,996
Desvio Padrão	0,932	0,917	0,998	0,768
Mínimo	-0,199	-0,129	0,019	-0,413
Máximo	3,691	3,629	3,448	2,23

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

O ponto crítico do modelo de Altman, Baidya e Dias (1979) é zero, e diferente do que ocorreu no primeiro modelo analisado, exceto no ano de 2020 (início da pandemia), algumas OPS apresentaram indicadores abaixo do ponto crítico, indicando situação de possível insolvência, principalmente a Operadora B que obteve valor negativo em 2018, 2019 e 2021. A média apresentou uma constância até 2020 e sofreu uma queda em 2021, mas junto dessa queda veio uma diminuição do desvio padrão, indicando menos volatilidade entre as OPS, entretanto com o menor valor mínimo do período total, que também pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 – Bloxplot do fator de insolvência modelo de Altman, Baidya e Dias (1979)



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Para verificar a tendência nos índices de solvência ao decorrer do período total foi realizada uma regressão linear simples, mas antes para atender os pressupostos de uma regressão (LEVINE, STEPHAN, SZABAT, 2016, p. 469), foi aplicado o teste Shapiro-Wilk para testar a normalidade das distribuições, o teste de Levene a fim de testar a homogeneidade de variâncias e a verificação da normalidade dos resíduos a partir da análise gráfica. A Tabela 6, consta os resultados do teste de Shapiro-Wilk, que apresentou significância (Sig.) acima de 0,05, com grau de confiança de 95%. Sendo assim, não se rejeita a hipótese de que as distribuições são normais.

Tabela 6: Teste de normalidade de Shapiro-Wilk em Altman, Baidya e Dias (1979)

Anos	Estatística	gl	Sig.
2018	0,95764	20	0,4978
2019	0,95824	20	0,5093
2020	0,95663	20	0,479
2021	0,96868	20	0,7269

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Na Tabela 7, contém os resultados do teste de Levene, que apresentou significância (Sig.) acima de 0,05, com grau de confiança de 95%. Sendo assim, não se rejeita a hipótese de que as distribuições são homogêneas.

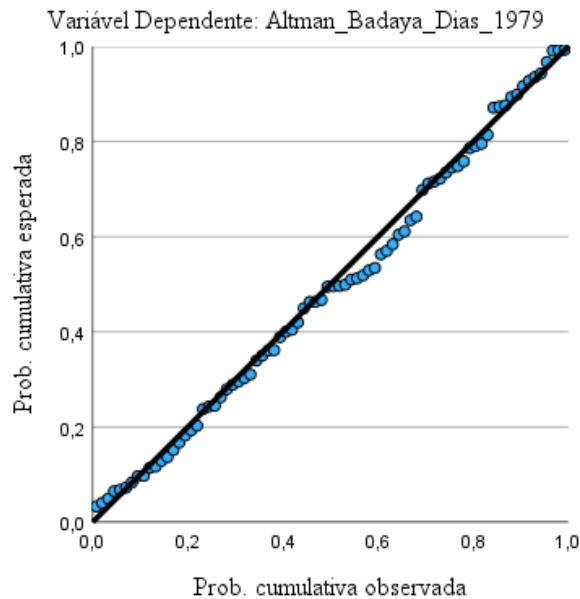
Tabela 7: Teste de homogeneidade de Levene em Altman, Baidya e Dias (1979)

	Estatística	df1	df2	Sig.
Com base em média	0,5091	3	76	0,677
Com base em mediana	0,4792	3	76	0,698
Com base em mediana e com gl ajustado	0,4792	3	72,447	0,698
Com base em média aparada	0,5178	3	76	0,671

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

No Figura 8, se percebe a proximidade dos resíduos da linha de regressão. Sendo assim, não se rejeita a hipótese de que a distribuição dos resíduos é normal.

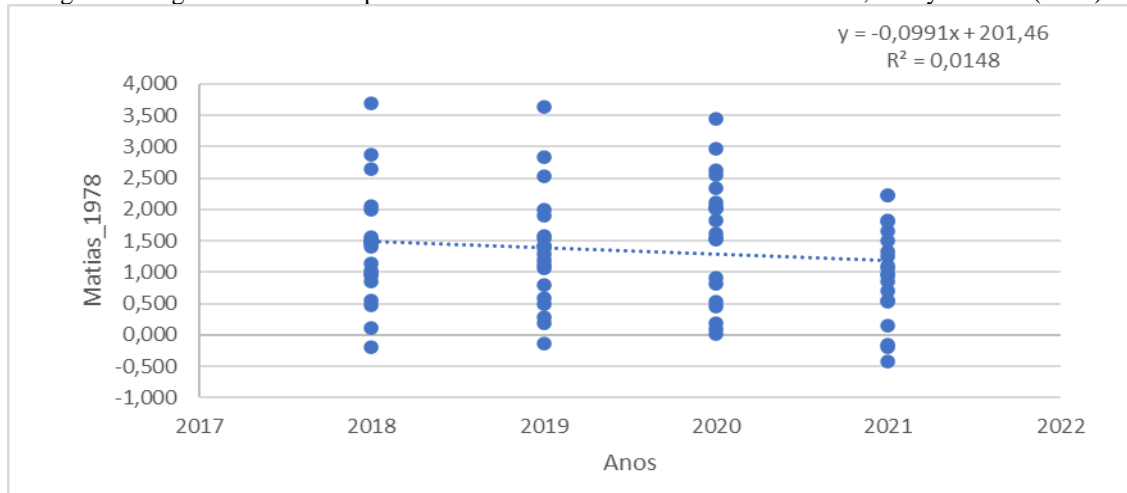
Figura 8: Gráfico P-P normal de regressão resíduos padronizado em Altman, Baidya e Dias (1979)



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Com os pressupostos satisfeitos, na Figura 9 consta a regressão linear junto com a fórmula gerada, sendo a variável independente os anos “sem pandemia” e “com pandemia”, e a variável dependente os resultados do modelo de Altman, Baidya e Dias (1979). A fórmula gerada pela regressão indica uma pequena inclinação negativa através do coeficiente de regressão B igual a -0,0991, o  $R^2 = 0,0148$  apresentou baixo poder explicativo entre as variáveis, mas ainda sim é possível identificar que o fator de insolvência médio das OPS obteve um agravamento ao decorrer dos períodos, porém junto de uma volatilidade menor.

Figura 9: Regressão linear simples do fator de insolvência modelo de Altman, Baidya e Dias (1979)



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

A fim de identificar se houve diferença significativa de variância entre as médias dos resultados dos índices do modelo Altman, Baidya e Dias (1979) entre os períodos foi realizado um teste de análise de variâncias (ANOVA) de fator único, sendo esse os anos. Visto que os pressupostos para ANOVA (LEVINE, STEPHAN, SZABAT, 2016, p. 382), já foram atendidos anteriormente com os testes de normalidade e homogeneidade. Na Tabela 8 é exposto os resultados da ANOVA, e como a significância (Sig.) foi acima de 0,05 entre os grupos, pode-se rejeitar a hipótese de que exista diferença significativa entre as médias dos grupos.

Tabela 8: Análise de variância (ANOVA) em Altman, Baidya e Dias (1979)

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Entre Grupos	3,595	3	1,198	1,455	0,234
Nos grupos	62,621	76	0,824		
Total	66,217	79			

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Os indicadores de insolvência do modelo de Altman, Baidya e Dias (1979) indicaram uma saúde financeira das OPS estável ao decorrer dos quatro anos, mas com uma leve queda em 2021, pois indicou que três operadoras podem estar passando por problemas financeiros no segundo ano da pandemia, sendo elas as Operadoras A, B e L, por apresentar valores negativos. Mesmo a regressão linear simples indicando uma tendência levemente negativa a ANOVA não apresentou diferença significativa entre a variância das médias nos 4 períodos. Sendo assim, esse modelo também apresenta um cenário estável, mas com menos otimismo,

pois os resultados de 2021 indicam ser necessário uma maior atenção nas finanças para uma parte das OPS, para que assim possam cumprir com suas obrigações nos próximos exercícios com maior segurança, superando assim, possíveis dificuldades geradas pela pandemia.

#### 4.3 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MODELO DE GUIMARÃES E ALVES (2009)

A Tabela 9 mostra a relação das operadoras de planos de saúde (OPS) selecionados por esse estudo, com o índice de Guimarães e Alves (2009) calculado para cada uma delas ao longo dos quatro anos analisados, sendo 2018 e 2019 “sem pandemia” e 2020 e 2021 “com pandemia”, com as médias, desvios padrões, mínimos e máximos entre elas em cada ano.

Tabela 9 – Índices de solvência Guimarães e Alves (2009)

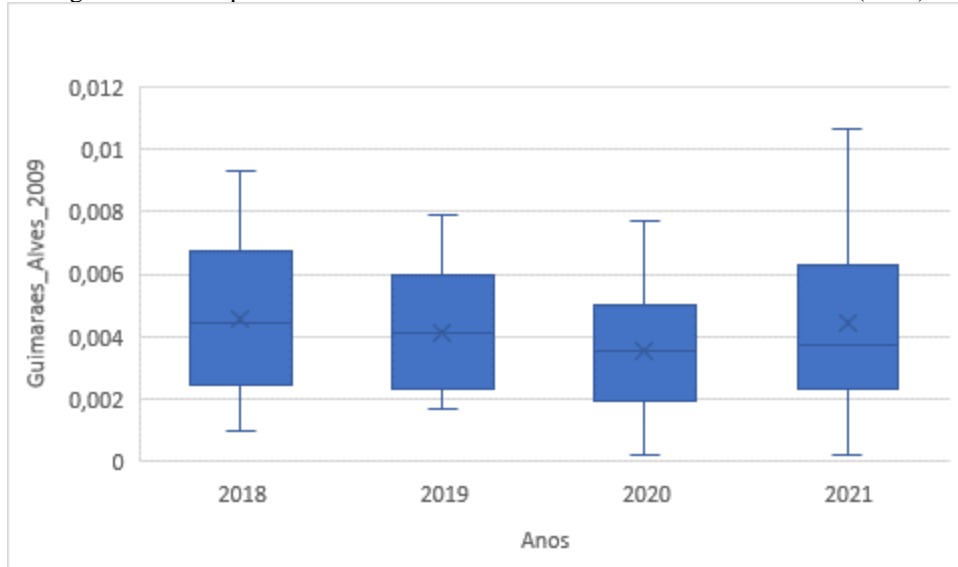
Operadoras de Plano de Saúde (OPS)	2018	2019	2020	2021
Operadora A	0,0024	0,0018	0,0026	0,0019
Operadora B	0,0028	0,0028	0,002	0,0027
Operadora C	0,0021	0,0019	0,0023	0,003
Operadora D	0,0072	0,0047	0,004	0,0045
Operadora E	0,0025	0,0024	0,001	0,0014
Operadora F	0,0073	0,0071	0,0062	0,0065
Operadora G	0,0018	0,0018	0,002	0,0107
Operadora H	0,0044	0,004	0,0035	0,0036
Operadora I	0,001	0,0023	0,0002	0,0002
Operadora J	0,0066	0,0064	0,0059	0,0055
Operadora K	0,0059	0,0058	0,0051	0,0058
Operadora L	0,0051	0,0061	0,0036	0,0037
Operadora M	0,0074	0,0042	0,0036	0,0082
Operadora N	0,0067	0,0051	0,0065	0,0078
Operadora O	0,0025	0,0026	0,0016	0,0022
Operadora P	0,0045	0,0045	0,0037	0,0038
Operadora Q	0,0093	0,0079	0,0048	0,0057
Operadora R	0,0068	0,0066	0,0077	0,0071
Operadora S	0,0019	0,0017	0,0014	0,0015
Operadora T	0,0037	0,0029	0,0031	0,0028
Média	0,0046	0,0041	0,0035	0,0044
Desvio Padrão	0,0024	0,002	0,002	0,0027
Mínimo	0,001	0,0017	0,0002	0,0002
Máximo	0,0093	0,0079	0,0077	0,0107

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Os pontos de corte do modelo de Guimarães e Alves (2009) são: Maior que 0,040 – alta probabilidade de insolvência; entre 0,025 e 0,040 - alguma probabilidade de insolvência e menor que 0,025 – insolvência improvável. Semelhante ao que ocorreu no primeiro modelo no item 4.1, todas as OPS no período total analisado apresentaram indicadores dentro do corte de menor probabilidade de insolvência. A média ao decorrer dos anos se demonstrou estável, com uma queda em 2020, ano do início da pandemia, e aumentando em 2022 aos níveis de

2018, mas com um desvio padrão mais alto indicando mais volatilidade. Pode-se observar também pelo Figura 10.

Figura 10 – Bloxplot do fator de insolvência modelo de Guimarães e Alves (2009)



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Para verificar a tendência nos índices de solvência ao decorrer do período total foi realizada uma regressão linear simples, mas antes para atender os pressupostos de uma regressão (LEVINE, STEPHAN, SZABAT, 2016, p. 469), foi aplicado o teste Shapiro-Wilk para testar a normalidade das distribuições, o teste de Levene a fim de testar a homogeneidade de variâncias e a verificação da normalidade dos resíduos a partir da análise gráfica. A Tabela 10, consta os resultados do teste de Shapiro-Wilk, que apresentou significância (Sig.) acima de 0,05, com grau de confiança de 95%. Sendo assim, não se rejeita a hipótese de que as distribuições são normais.

Tabela 10: Teste de normalidade Shapiro-Wilk em Guimarães e Alves (2009)

Anos	Estatística	gl	Sig.
2018	0,93341	20	0,1795
2019	0,92161	20	0,1064
2020	0,97132	20	0,7825
2021	0,96321	20	0,6098

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Na Tabela 11, contém os resultados do teste de Levene, que apresentou significância (Sig.) acima de 0,05, com grau de confiança de 95%. Sendo assim, não se rejeita a hipótese de que as distribuições são homogêneas.

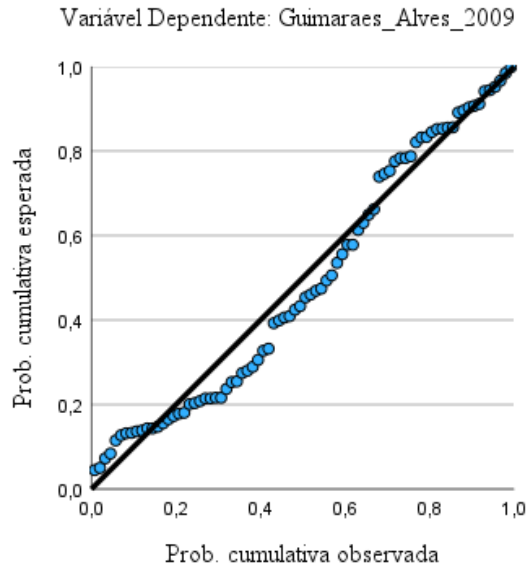
Tabela 11: Teste de homogeneidade em Guimarães e Alves (2009)

	Estatística	df1	df2	Sig.
Com base em média	1,1892	3	76	0,32
Com base em mediana	0,8894	3	76	0,451
Com base em mediana e c gl ajustado	0,8894	3	62,801	0,452
Com base em média aparada	1,1202	3	76	0,346

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

No Figura 11, se percebe a proximidade dos resíduos da linha de regressão. Sendo assim, não se rejeita a hipótese de que a distribuição dos resíduos é normal.

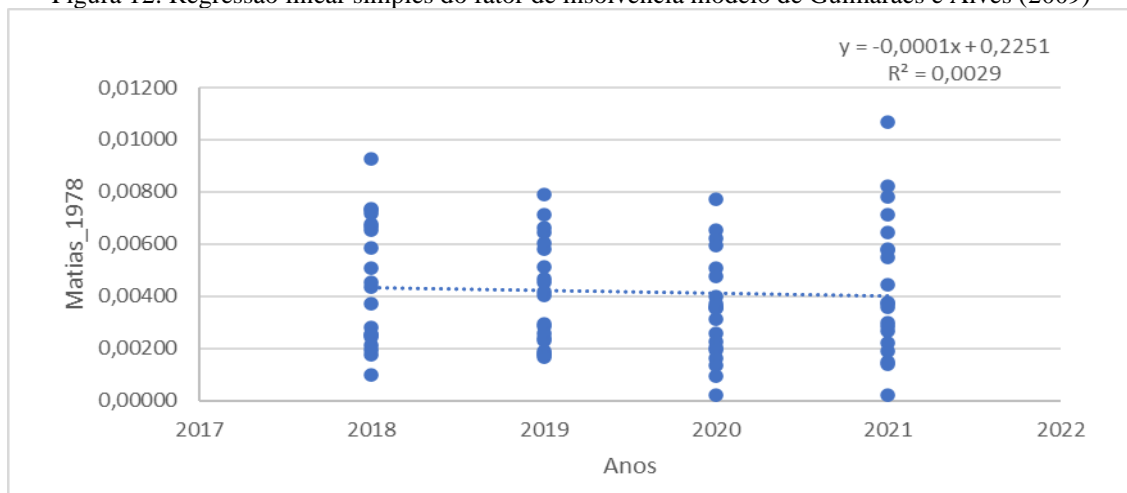
Figura 11: Figura P-P normal de regressão resíduos padronizado em Guimarães e Alves (2009)



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Com os pressupostos satisfeitos, na Figura 12 consta a regressão linear junto com a fórmula gerada, sendo a variável independente os anos “sem pandemia” e “com pandemia”, e a variável dependente os resultados do modelo de Guimarães e Alves (2009). A fórmula gerada pela regressão indica uma pequena inclinação negativa através do coeficiente de regressão B igual a  $-0,0001$ , apesar do  $R^2 = 0,0029$ , apresentando baixo poder explicativo entre as variáveis, mas ainda sim é possível identificar que o fator de insolvência médio das OPS obteve um agravamento ao decorrer dos períodos, porém junto de uma volatilidade maior entre as OPS no fim do período.

Figura 12: Regressão linear simples do fator de insolvência modelo de Guimarães e Alves (2009)



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

A fim de identificar se houve diferença significativa de variância entre as médias dos resultados dos índices do modelo Guimarães e Alves (2009) entre os períodos foi realizado

um teste de análise de variâncias (ANOVA) de fator único, sendo esse os anos. Visto que os pressupostos para ANOVA (LEVINE, STEPHAN, SZABAT, 2016, p. 382), já foram atendidos anteriormente com os testes de normalidade e homogeneidade. Na Tabela 12 é exposto os resultados da ANOVA, e como a significância (Sig.) foi acima de 0,05 entre os grupos, pode-se rejeitar a hipótese de que exista diferença significativa entre as médias dos grupos.

Tabela 12: Análise de variância (ANOVA) em Guimarães e Alves (2009)

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Entre Grupos	0	3	0	0,818	0,488
Nos grupos	0	76	0		
Total	0	79			

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2023).

Os indicadores de insolvência do modelo de Guimarães e Alves (2009), o primeiro modelo de previsão de insolvência desenvolvido para OPS n Brasil, indicaram que a saúde financeira das OPS da amostra durante os períodos analisados, se manteve solvente, estável e constante, dentro do corte “menor que 0,025 – insolvência improvável”, mas com uma leve tendência negativa de acordo com a regressão linear simples, entretanto a diferença entre médias não foi significativa conforme a análise de variância (ANOVA). O modelo de Guimarães e Alves (2009) apresentou um quadro geral semelhante ao de Matias (1978), indicando uma saúde financeira positiva e estável antes da pandemia e durante ela também.

Mesmo com uma tendência negativa, no ano de 2021, ano no qual a pandemia atingiu o exercício todo, demonstrou um desvio padrão e valor máximo, visto que de acordo com o modelo, quanto maior o índice, maior a possibilidade de insolvência, acima dos anos anteriores. Visto isso, pode indicar algum impacto negativo referente a COVID-19 na operação das OPS com efeitos a longo prazo no mercado de saúde suplementar do Brasil. Sendo interessante, manter um acompanhamento mais de perto das operações deste mercado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho era analisar o impacto da COVID-19 na solvência do mercado da saúde suplementar brasileira, utilizando como amostra as operadoras de planos de saúde (OPS) com maior relevância no mercado, e a análise foi feita através de duas metodologias tradicionais de previsão de insolvência de empresas, e de uma elaborada especificamente para o ramo da amostra analisada. O objetivo secundário era trazer a “superfície” a discussão e a relevância desse tipo de metodologia de estimar o comportamento futuro de solvência das operadoras de planos de saúde brasileira, pois esse mercado merece ser acompanhado de diversas maneiras, visto que essas empresas de captação de poupança tem o compromisso de assegurar a assistência à saúde, que é o bem maior da população, conforme enfatizado na constituição brasileira.

Considerando as análises realizadas e os resultados obtidos, os modelos de Matias (1978) e do Guimarães e Alves (2009) indicaram um cenário de solvência sólida nas operações das OPS do mercado antes e durante a pandemia, sendo que o primeiro modelo indicou até uma ligeira tendência positiva ao decorrer do tempo, já o modelo de Altman, Baidya e Dias (1979) foi o único que apresentou alguns resultados mais preocupantes, indicado situação de insolvência em algumas OPS e com uma leve queda na tendência dos índices, junto do modelo de Guimarães e Alves (2009).

Mesmo assim, todos demonstraram resultados estáveis e seguros em relação aos pontos de corte dos modelos até 2020, resultados esses que se assemelharam bastante aos dos estudos relacionados no item 2.4, que concluíram resultados operacionais positivos e melhores que os anos anteriores do mercado diante das adversidades do COVID-19 em 2020, mas sob outras métricas de análise. Apesar dos testes terem apontado diferenças sem significância entre as médias dos anos, o aumento do desvio padrão em 2021 (ano não englobado nos estudos do item 2.4), após o primeiro ano absorvendo os impactos da COVID-19, nos modelos de Matias (1978) e do Guimarães e Alves (2009) e a piora nas médias nos modelos de Altman, Baidya e Dias (1979) e Guimarães e Alves (2009), levantam uma “bandeira vermelha” para maiores acompanhamento do setor e seus impactos pós-pandemia.

Esse estudo contribui como mais uma referência aos impactos da COVID-19 na operação do mercado de saúde suplementar brasileiro, através de uma métrica até então não explorada para esse período no qual sofremos a maior crise sanitária global das últimas décadas, os indicadores de insolvência. Junto a isso, tenta trazer para a comunidade atuarial a discussão sobre a utilização e o desenvolvimento de metodologias como essas para avaliação da solvência não só das OPS, mas também para empresas em outros ramos de atuação do atuário, como seguradoras de danos e responsabilidades, de coberturas pessoais, capitalização entre outros.

Sugere-se, para estudos futuros, a análise dos índices das OPS com mais exercícios, visando a análise dos impactos da COVID-19 no longo prazo. Testes de aderência de modelos de indicadores de insolvência com períodos mais recentes. A elaboração de novos modelos de testes de insolvência focados para o ramo das OPS ou para outros ramos de interesse, ou ainda ajustar os parâmetros dos testes existentes, especialmente pelo nível de resultados de 2022.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Dados Consolidados da Saúde Suplementar: ANS, 2023**. Disponível em: [https://dadosabertos.ans.gov.br/FTP/PDA/Dados\\_Consolidados\\_da\\_Sa%C3%BAde\\_Suplementar/](https://dadosabertos.ans.gov.br/FTP/PDA/Dados_Consolidados_da_Sa%C3%BAde_Suplementar/). Acesso em 30 jan. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Demonstrações Contábeis**. Disponível em: [https://dadosabertos.ans.gov.br/FTP/PDA/demonstracoes\\_contabeis/](https://dadosabertos.ans.gov.br/FTP/PDA/demonstracoes_contabeis/). Acesso em 25 jan. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Histórico**. Disponível em: <https://www.gov.br/ans/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/quem-somos-1/historico>. Acesso em 02 fev. 2023.

ALTMAN, E. I.; BAIDYA, T. K. N.; DIAS, L. M. R. Previsão de problemas financeiros em empresas. **Revista de Administração de Empresas**, v.19, 1979. 17-28.

ARAUJO, M. L. O. et al. Impacto da Covid-19 na sustentabilidade financeira das operadoras de planos de saúde no Brasil. **Revista Eletrônica do Departamento de Ciências Contábeis & Departamento de Atuária e Métodos Quantitativos da FEA**. São Paulo, v. 9, jul., 2022. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/redeca/article/view/58519>. Acesso em: 26 jan. 2023.



BARROS, J.; BEIRUTH, A. X. Aplicação de Modelos de Previsão de Insolvência nas Operadoras de Planos de Saúde do Brasil. **Revista de Auditoria Governança e Contabilidade**, 4(15), p. 15-28, 2016.

BATISTA, A. M.; CRUZ, J. A. W.; PICCOLI, P. G. R. Modelo de insolvência aplicado a organizações cooperativas médicas: análise do mercado brasileiro. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas – RGC**. Santa Maria: Vol. 7, N° 13, jan./jun., 2020.

BELO, D. P. C.; CESCÓN, J. A.; CESCÓN, J. A. P. Análise do fator de insolvência das empresas com patrimônio líquido negativo listadas no Brasil, Bolsa e Balcão (B3). **CONTABILOMETRIA - Brazilian Journal of Quantitative Methods Applied to Accounting**. Monte Carmelo, v. 9, n. 1, p. 111-129, jan. /jun., 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 29 jan. 2023.

BRASIL. **Lei 11.941/09, de 27 de maio de 2009**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/111941.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111941.htm). Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. **Lei 9.656/1998, de 06 de junho de 1998**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9656.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9656.htm). Acesso em: 02 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111638.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111638.htm). Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. **Resolução Normativa Nº 532, de 02 de maio de 2022**. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/ans/2022/res0531\\_04\\_05\\_2022.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/ans/2022/res0531_04_05_2022.html). Acesso em: 02 fev. 2023.

BRASL. **Lei 9.961, de 28 de janeiro de 2000**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9961.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9961.htm). Acesso em 02 fev. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE SSEGUROS GERAIS, PREVIDÊNCIA PRIVADA E VIDA, SAÚDE SUPLEMENTAR E CAPITALIZAÇÃO (CNSEG). **Ranking do Setor de Seguros, 2022**. Disponível em: <https://cnseg.org.br/noticias/cnseg-divulga-novo-ranking-das-empresas-do-setor-de-seguros.html>. Acesso em: 17/01/2023.

TEIXEIRA, I. T. et al. Impactos preliminares da COVID-19 nas operadoras de grande porte da saúde suplementar brasileira. **Brazilian Journal of Business**, Curitiba, v. 4, n. 4, p. 2082-2092, out. /dez., 2022.

DAMODARAN, A. **Valuation: Como Avaliar Empresas e Escolher as Melhores Ações**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

FEDERAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (FENASAÚDE). **Sistema Nacional de Saúde Suplementar**. Disponível em: <https://fenasaude.org.br/conheca-a-fenasaude/sobre-o-setor/entenda-o-setor.html>. Acesso em 02 fev. 2023.

FERNANDES, G. A. A. L.; PEREIRA, B. L. S. Os desafios do financiamento do enfrentamento à COVID-19 no SUS dentro do pacto federativo. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 54, n. 4, p. 595-613, jul./ago., 2020.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Impactos sociais, econômicos, culturais e políticos da pandemia**. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/impactos-sociais-economicos-culturais-e-politicos-da-pandemia>. Acesso em: 30 jan. 2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 33.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7. ed. Barueri: Atlas, 2022.

GUIMARÃES, A. L. S.; ALVES, W. O. Prevendo a Insolvência de Operadoras de Planos de Saúde. *Revista de Administração de Empresas*, n. 4, v. 49, p. 459-471, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em 30 jan. 2023.

JUNIOR, S. A. A. P. et al. **Fundamentos de Finanças**. Porto Alegre: SAGAH, 2020.

KANITZ, S. C. **Como prever falências**. São Paulo: McGraw Hill, 1978.

LEV, B. **Análisis de estados financieros, un nuevo enfoque**. Madrid: Esic, 1978.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; SZABAT, K. A. **Estatística: Teoria e Aplicações**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

LIMA, R. F. M. **Operadoras de Plano de Saúde e os Impactos Financeiros em um Cenário de Pandemia**. 2021. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Atuariais) – Departamento de Demografia e Ciências Atuariais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/37951>. Acesso em: 25 jan. 2023.

LUDÍCIBUS, S. **Análise de Balanços**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

MARTINS, E.; MIRANDA, G. J.; DINIZ, J. A. **Análise Didática das Demonstrações Contábeis**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MATIAS, A. B. **Análise Financeira de Empresas**. 1. ed. Barueri: Manole, 2017.

MESQUITA, M. A. **A regulação da assistência suplementar à saúde: legislação e contexto institucional**. Rio de Janeiro: *In Regulação & Saúde - estrutura, evolução e perspectivas*

**da assistência médica suplementar.** ANS/ Ministério da Saúde, Série C. Projetos, Programas e Relatórios, Nº 76, 2002.

NETO, A. **Estrutura e Análise de Balanço: Um enfoque econômico-financeiro, comércio e serviços, indústrias, bancos comerciais e múltiplos.** 12. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Histórico da pandemia de COVID-19.** Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 30 jan. 2023.

SANTOS, R. G. L. D.; SANTOS, E. G. O. S.; SILVA, G. F. Modelos de elizabetsky e kanitz na previsão de solvência: um estudo descritivo em empresas de brinquedos. **Anais VI JOIN / Brasil - Portugal...** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57757>>. Acesso em: 03/02/2023.

UNIMED. **Sistema Unimed.** Disponível em: <https://www.unimed.coop.br/site/cooperativismo>. Acesso em 02 fev. 2023.

VILARINHO, P. F. **A formação do campo da saúde suplementar no Brasil.** 2003. Dissertação (Mestrado Executivo) – Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2003.