

FATORES DETERMINANTES NA INSOLVÊNCIA EM OPERADORAS DE PLANOS DE SAÚDE BRASILEIRAS NO PERÍODO DE 2014 A 2018*

Laura Azevedo de Castro**
José Antônio Lumertz***
Leonardo Baltazar da Silveira****

RESUMO

Devido à grande importância das operadoras de planos de saúde na prestação de serviços de saúde para clientes individuais e empresariais, bem como do mercado de saúde suplementar na economia do país, e a crescente evolução no número de beneficiários de planos de saúde em contrapartida à significativa redução de operadoras ativas no país, é importante analisar quais fatores que levam as operadoras a não possuírem condições financeiras de arcarem com suas obrigações, tornando-se insolventes. Para isso, desenvolveu-se um modelo de análise de insolvência específico para operadoras de planos de saúde, por meio de uma regressão logística sobre variáveis. A sinistralidade foi uma variável quantitativa estudada e Região, Modalidade e Porte foram variáveis qualitativas estudadas, com características a 3.382 observações de operadoras de planos de saúde médico-hospitalares no período de 2014 a 2018. Através do modelo de regressão logística foi possível mostrar como variáveis significativas impactam no modelo. Como resultado, a Sinistralidade e as regiões Sul e Sudeste impactaram negativamente e o porte pequeno e a modalidade Seguradora e Medicina em Grupo impactaram positivamente. Desta forma o modelo composto por essas variáveis significativas explica 81,87% dos casos de insolvência observados.

Palavras-chave: Insolvência. Operadoras de Planos de Saúde. Saúde Suplementar. Teoria da Ruína. Ciência Atuarial

INSOLVENCY ANALYSIS IN PLANT OPERATORS BRAZILIAN HEALTH FROM 2014 TO 2018

Due to the great importance of health insurance operators in providing health services to individual and corporate clients, as well as the supplementary health market in the country's economy, and the growing evolution in the number of health insurance beneficiaries in contrast

* Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, no segundo semestre de 2019, ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Atuariais.

** Graduanda do Curso de Ciências Atuariais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
E-mail: laura.azcastro@hotmail.com

*** Orientador. Mestre em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da UFRGS E-mail: jlumertz@terra.com.br.

**** Coorientador. Mestrando em Ciências Contábeis pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, Professor Substituto do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais na Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: leobaltazars@hotmail.com.

to the significant reduction of active operators in the country, it is important to analyze which factors that lead operators to not have the financial conditions to handle with their obligations, becoming insolvent. Hereby, a specific insolvency analysis model for health insurance operators was developed through logistic regression on variables. The loss ratio was the studied quantitative variable and Region, Modality and Size were the qualitative variables studied, with characteristics of 3,382 observations of health insurance providers, data from 2014 to 2018. Through the logistic regression model it was possible to show how significant variables impact the model. As a result, the loss ratio and the South and Southeast Brazilian regions had a negative impact, and the small size and the insurance and group medicine modality had a positive impact. Thus, the model composed of these significant variables explains 81.87% of the insolvency cases observed.

Keywords: Insolvency. Health Plan Operators. Supplementary Health. Ruin Theory. Actuarial Science.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, no mercado de Saúde Suplementar, houve um crescimento superior a 50% de dezembro de 2000 a dezembro de 2018 em relação a quantidade de número de beneficiários, conforme os dados da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS, 2018). De acordo com os dados da ANS, o ano 2018 obteve 47,4 milhões de beneficiários cobertos por planos de saúde de assistência médica, sendo que esta quantidade corresponde a 22,73% da população do País.

Com o mercado auspicioso constatado pelos dados da ANS, as Operadoras de Planos de Saúde (OPS) demonstraram um elevado custo em saúde, apresentando assim um dos fatores do desencadeamento da insolvência das OPS de acordo com Barros e Beiruth (2016). Conforme os dados da ANS (2018), houve redução de 1.117 OPS ativas no período de dezembro de 2000 a dezembro de 2018, sendo que em dezembro de 2018 havia 920 operadoras em atividade. A ANS é o órgão vinculado ao Ministério da Saúde com o papel de fiscalizar o mercado de Saúde Suplementar.

Neste conceito, “é importante ressaltar que a insolvência está condicionada a diversos riscos, em especial aos riscos atuariais” (SÁ et al., p.90, 2017). Em um meio de conjunto de variáveis aleatórias, estocástica, a ciência atuarial analisa variáveis relacionadas à insolvência das seguradoras, podendo estas apresentarem características quantitativas ou qualitativas, tratando a insolvência como teoria da ruína (RODRIGUES, 2008). A ruína é quando a OPS torna o seu capital negativo (PIROUTEK, 2009).

Apesar de se tratar de um tema não contemporâneo há poucos estudos que englobam a insolvência em operadoras de planos de saúde. Para Guimarães e Alves (2009, p. 461) “literatura especializada nacional carece de modelos de previsão de insolvência com foco em operadoras de planos de saúde”. Para a literatura internacional são apresentadas algumas

metodologias para a previsão de insolvência, não se atentando somente ao ramo de saúde, mas sim em diversos ramos, sendo algumas delas: análise discriminante (Altman, 1968), o modelo de Cox (Lane, Looney, & Wansley, 1985), um modelo de inteligência artificial de rede neural (Brockett, Cooper, Golden, & Pitaktong, 1994) e algoritmo de inteligência artificial conhecido como Algoritmo Genético (GA) (Varetto, 1998).

Diante do exposto a questão problema que desperta a presente pesquisa é: Quais os fatores determinantes de insolvência de operadoras de planos de saúde médico-hospitalares no período de 2014 a 2018?

O estudo tem como objetivo geral estudar os principais fatores que levaram as Operadoras de Planos de Saúde médico-hospitalares à insolvência, através dos dados mais atualizados disponibilizados pela ANS. A fim de potencializar a eficiência na busca pelas respostas do problema de pesquisa, mais especificamente, estudaremos os motivos pelos quais tais fatores possuem maior significância no processo de insolvência de operadoras de planos de saúde num ponto de vista atuarial.

Desta forma a presente pesquisa se mostra relevante para o meio acadêmico por complementar estudos relacionados à Saúde Suplementar cuja literatura ainda se encontra em desenvolvimento principalmente no que tange à Solvência das Operadoras de Saúde. Para o mercado, a presente pesquisa é relevante por apresentar um modelo simplificado que possa ser objeto de aprimoramento para estratégias do mercado que deve apresentar nova estrutura para o modelo de solvência até o ano de 2022, conforme a Resolução Normativa 443.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados conceitos das origens e evolução do mercado de saúde suplementar no Brasil, insolvência no mercado de saúde suplementar, a metodologia atuarial referente a Teoria da Ruína e estudos relacionados.

2.1 ORIGENS E EVOLUÇÃO DO MERCADO DE SAÚDE SUPLEMENTAR NO BRASIL

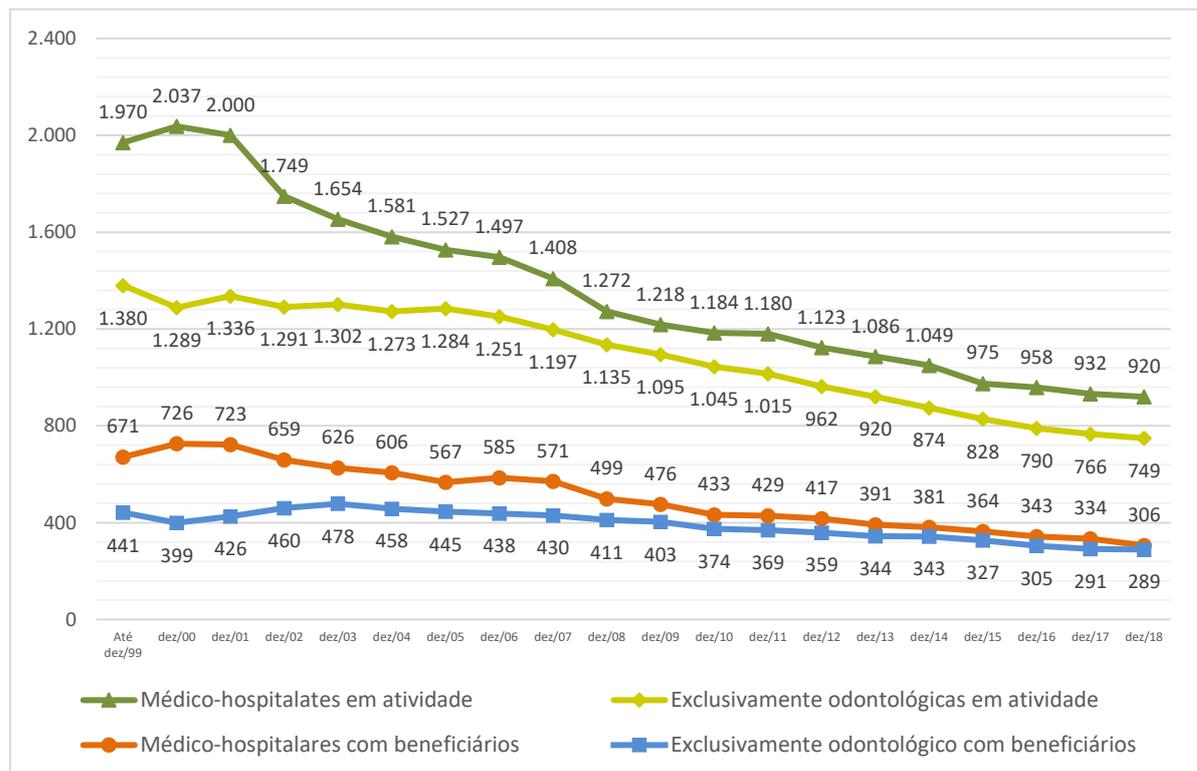
Os planos de saúde iniciaram na década de 1960, onde a primeira operadora foi na região do ABC Paulista sob a modalidade de medicina em grupo. As cooperativas médicas deram início no final da década de 1960. Já nos anos de 1970 as seguradoras já operavam com planos coletivos e iniciaram os planos individuais a partir de 1983, “ampliando as coberturas até então

disponíveis e dando uma estrutura técnica e atuarial aos produtos ofertados aos consumidores.” (CATA PRETA, 2004, p. 29).

Nos anos de 1980 a 1991, os planos coletivos e empresariais tiveram uma alavanca, e em 1988, através da Lei 9.565 foi criada a regulamentação das atividades das operadoras de saúde. Criada a partir de setor específico do Ministério da Saúde, coube à ANS, cumprir a Lei nº 9.656, editada em junho de 1998. A Agência nasceu pela Lei nº 9.961, de 28 de janeiro de 2000, conforme o Art. 4 da Lei 9.961/2000, Brasil (2000) compete à ANS “monitorar a evolução dos preços de planos de assistência à saúde, seus prestadores de serviços, e respectivos componentes e insumos”.

De acordo com Caderno de Informação da Saúde Suplementar: Beneficiários, Operadoras e Planos (ANS, 2019) do Gráfico 1 aponta que em dezembro de 2018, o número de operadoras médico-hospitalares em atividade correspondia a 920, das quais 749 contavam com beneficiários, e 306 exclusivamente odontológicas, das quais 289 com beneficiários, números expressamente diferentes do que no início da Lei 9656, período de até 1999, onde 1.970 médico-hospitalares, das quais 1.380 contavam com beneficiários, e a 671 exclusivamente odontológicas, das quais 441 com beneficiários.

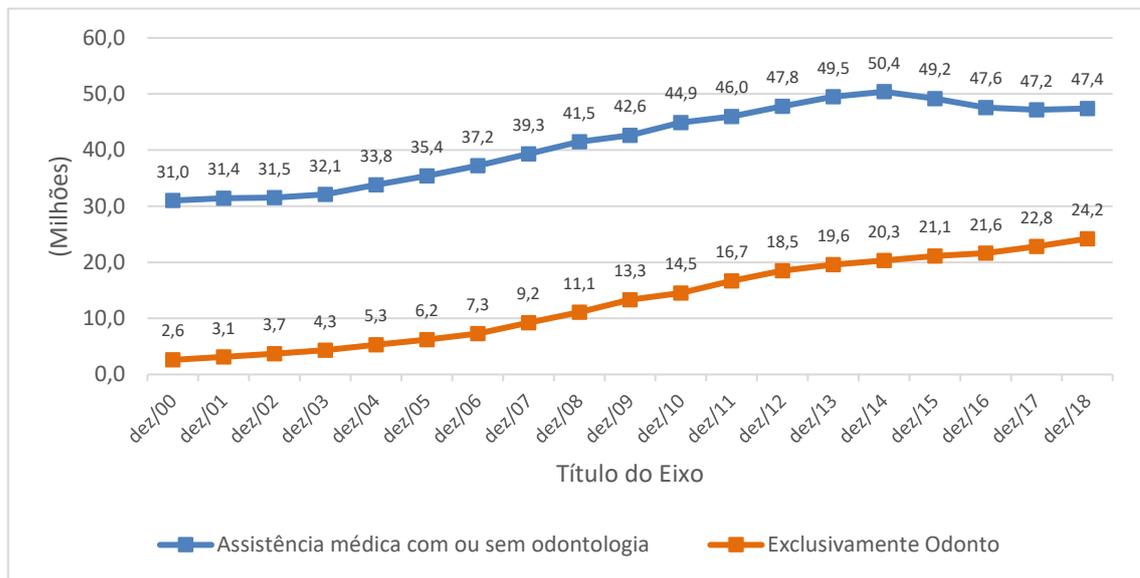
Gráfico 1 - Número de Operadoras de planos privados de saúde em atividade (Brasil - dezembro/1999- dezembro/2018)



Fontes: SIB/ANS/MS - 12/2018 e CADOP/ANS/MS - 12/2018

A partir da criação da ANS podemos afirmar que mais da metade das operadoras que estavam em atividade no período de 2018 não estão mais exercendo suas atividades. Esta queda não se deveu somente pela falta de procura, muito pelo contrário, ao longo dos anos o aumento no número de beneficiários vem crescendo cada vez mais. Conforme o Gráfico 2 há um crescimento no número de beneficiários significativo no período de dezembro de 2000 a dezembro de 2014 e uma queda no número de operadoras no mesmo intervalo de tempo, devido ao fato de muitas operadoras entrarem em processo de insolvência.

Gráfico 2 - Beneficiários de planos privados de saúde por cobertura assistencial do plano (Brasil - dezembro/2000-dezembro/2018)



Fonte: SIB/ANS/MS - 12/2018

Conforme o Gráfico 1 foi observado que a taxa de insolvência do período de dezembro de 2000 a dezembro de 2018 foi de 54,84%, sendo que deste percentual 12,30% ocorreu dentre os anos de dezembro de 2014 a dezembro de 2018, ou seja, nos últimos cinco anos. Portanto a insolvência das Operadoras de Saúde Brasileiras torna-se objeto relevante de estudos e pesquisa, tanto para o mercado quanto para a área acadêmica. Conforme o Gráfico 2 a taxa de crescimento referente ao número de beneficiários do período de dezembro de 2000 a dezembro de 2018 foi de 52,90%, sendo que deste percentual ocorreu uma queda de 6,33% dentre os anos de dezembro de 2014 a dezembro de 2018.

2.2 INSOLVÊNCIA NO MERCADO DE SAÚDE SUPLEMENTAR

A insolvência é um fenômeno amplamente estudado e com várias perspectivas, “o estado de insolvência se revela quando a empresa se torna incapaz de cumprir com as

obrigações financeiras na data de seu vencimento, bem como quando seus ativos forem inferiores ao valor do seu passivo” (SÁ et al., p.89, 2017). As operadoras de saúde podem ser classificadas como um negócio de alto risco por diversos fatores: procedimentos de alta complexidade, os serviços assistenciais não possuem limite financeiro, entrada de novas tecnologias, inflação médica elevada, envelhecimento da população, assimetria de informação, novas regulações financeiras perante a ANS, entre outros. De acordo com Sá et al. (2017), é notado que na última década as operadoras estão entrando em estado de falência por não cumprirem suas pendências com os seus beneficiários.

De acordo com o artigo 1º da Lei 9.656 de 1988 são estabelecidos parâmetros de coberturas mínimas a serem comercializadas pelas operadoras de saúde e informa que as operadoras de saúde têm responsabilidade de cobertura de consultas médicas, em número ilimitado, em clínicas básicas e especializadas, reconhecidas pelo Conselho Federal de Medicina. Hoje, as operadoras de saúde para se inserirem no mercado precisam provar para a ANS um mínimo de exigências para poderem atuar, principalmente a sua capacidade financeira, que pela ANS é chamada de Patrimônio Mínimo Ajustado (PMA). A Resolução Normativa 209/2009 estabelece as regras relativas ao PMA. Cada valor é determinado conforme a região de atuação da operadora e junto a sua modalidade. Para sair do mercado a ANS visa garantir que não restem compromissos pendentes com prestadores de serviços de saúde e que não haja mais beneficiários com contratos com a operadora. A ANS, para evitar que saiam muitas operadoras, cria exigências de regulação que buscam diminuir a exposição das operadoras a diversos tipos de riscos que podem ameaçar sua solvência. As operadoras devem constituir provisões técnicas, que são montantes contabilizados no plano de contas para explicitar obrigações decorrentes da atuação no setor. As provisões são lastreadas ou garantidas por ativos. De acordo com ANS (2017, P.8):

A Margem de Solvência corresponde à suficiência do PL ajustado, para cobrir o maior montante entre os seguintes valores:

- I - 0,20 vezes a soma dos últimos 12 meses de 100% das contraprestações em preço preestabelecido e de 50% das contraprestações em preço pós-estabelecido ...; ou
- II - 0,33 vezes a média anual dos últimos 36 meses de 100% dos eventos em preço preestabelecido e de 50% dos eventos em preço pós-estabelecido.

Por mais que a agência reguladora faça grandes exigências, a expressiva redução na quantidade de operadoras em atividade no Brasil revela uma tendência crescente no número de OPS que entram em estado de insolvência (Sá, et al., 2017). De acordo com Guimarães e Alves (2009), considera-se insolvência na área de saúde complementar o momento em que o patrimônio líquido da operadora de saúde é igual ou menor a zero. Desta forma, insolvência pode ser

considerada como o momento em que a operadora é incapaz de cumprir seus compromissos ou entra em estado de falência (ALMEIDA; SANT'ANNA, 2010), neste sentido, pode-se dizer que, quando a OPS se torna insolvente, esta entra em processo de ruína.

2.3 METODOLOGIA ATUARIAL: TEORIA DA RUÍNA

De acordo com Ferreira (2010), o processo de ruína (Teoria da Ruína) está relacionado a diversos fatores qualitativos e quantitativos, onde os elementos de garantia de riscos pelo segurador apresentam uma introdução à Teoria do Risco, esses elementos são: duração do processo; carregamento de segurança embutido no prêmio; distribuição do valor total dos sinistros retidos; tipo de contrato de resseguro; limite técnico; fundo inicial que a seguradora aloca para assumir o risco da ruína e probabilidade de ruína. O primeiro elemento é o compromisso de indenizar os beneficiários pela ocorrência de sinistros. O segundo elemento é que a partir do compromisso a operadora deve contribuir com receitas de prêmios de acordo com o risco segurado. O terceiro, e último elemento, é que se há dano ou perda a operadora pagará uma quantia referente ao valor de indenização. Chamaremos o primeiro elemento de “compromisso”, o segundo de “receita de prêmios” e o terceiro de “pagamentos dos danos”. Numa conta simples, se somarmos o compromisso à receita de prêmios e subtrairmos os pagamentos dos danos se o resultado for maior que zero então a operadora terá recursos suficientes para se manter, sendo assim, continuará o negócio por estar solvente, caso o resultado seja menor ou igual a zero a operadora passa a estar em processo de ruína, ou seja, ela está incapaz de honrar os seus compromissos, se tornando assim insolvente, portanto a “[...] Teoria da Ruína investiga as condições de risco do segurador em relação ao capital investido, os créditos advindos dos prêmios ganhos, as perdas por decorrência dos sinistros pagos e o tempo em que tais eventos ocorrem” (RODRIGUES, 2008, p. 9).

De acordo com Ferreira (2010), destacam-se fatores quantitativos que influenciam o processo de ruína: duração do processo, carregamento de segurança (θ) embutido no prêmio puro, distribuição do valor total dos sinistros retidos, tipo de contrato de resseguro, fundo inicial que a seguradora aloca para assumir o risco da ruína (μ) e probabilidade de ruína, essas

influências serão levadas em conta no processo estocástico¹ associado ao fenômeno do excedente existente nas operações de seguro.

$$U(t) = \mu + P_{RET}(t) - S_{RET}(t), \text{ sendo que } t \geq 0.$$

Onde, μ é o fundo inicial ou reserva de risco, $P_{RET}(t)$ é total de prêmio puro retido auferido $[0;t)$, $S_{RET}(t)$ é total de sinistros retidos ocorridos em $[0;t)$ e $U(t)$ é o excedente existente no instante t .

A ruína de uma empresa decorre “quando os sinistros retidos menos os prêmios puros retidos superam a reserva do risco (μ) num instante t qualquer.” (FERREIRA, 2010, p.104), ou seja, $P_{RET}(t) + \mu - S_{RET}(t) < 0$, para $U(t) < 0$. Com o $U(t)$ negativo nos mostra que a operadora está incapaz de honrar os seus compromissos. A probabilidade de ruína finita poderá ser definida em um intervalo de tempo $[0, t)$, sendo assim representada pela fórmula:

$$\varphi(\mu, 1) = P(U(1) < 0) = P(S_{RET} > \mu + P_{RET})$$

Onde, a probabilidade de ruína em um ano pode ser expressa pela simbologia $\varphi(\mu, 1)$, o P_{RET} é o total de prêmio puro retido auferido em um ano e o S_{RET} é o total de sinistros retidos ocorridos em um ano.

A probabilidade anual de ruína é expressa por:

$$\delta = P\left(z > \frac{\mu + P_{RET} - E[X_{RET}]}{\sqrt{\lambda E[X_{RET}^2]}}\right)$$

O cálculo de reserva do risco pode ser expresso:

$$\mu = E[S_{RET}] - P_{RET} + Z_{1-\alpha} \sqrt{\lambda E[X_{RET}^2]}$$

Conforme já citado por Ferreira (2010), dois elementos que apresentam importância para não entrar em processo de insolvência, ou seja, processo de ruína, são as indenizações pagas aos beneficiários e os prêmios recolhidos destes para assumir seus riscos, que pode ser expresso pelo indicador de sinistralidade. A sinistralidade indica o quanto os custos representam das receitas obtidas, podendo ser considerada uma variável quantitativa em um processo de insolvência.

¹ Um processo estocástico é um conjunto de variáveis aleatórias. Tal processo é comumente utilizado para analisar a evolução de um determinado valor aleatório ao longo de um certo período, a partir de um componente probabilístico. Trata-se, portanto, de um método alternativo ao processo determinístico.

2.6 ESTUDOS RELACIONADOS

Dentre os estudos relacionados, Guimarães e Alves (2009) apresenta a provisão de insolvência desenvolvendo um modelo através de uma regressão logística, trazendo para o estudo 17 indicadores financeiros e analisando 600 operadoras de saúde no período de 2005. Referente às variáveis do estudo, para Guimarães e Alves (2009, p.464) “Existe um grande número de possíveis indicadores [...] iniciamos nossa análise com cinco [...] indicadores contábeis que descrevem os principais aspectos da situação econômico-financeira de uma empresa: liquidez, rentabilidade, alavancagem, cobertura e atividade.”. O modelo desenvolvido foi capaz de prever a insolvência de uma OPS após um ano e também a análise da precisão deste modelo em específico comparando o modelo geral, o escore “Z” de Altman. Como resultado foi que tanto nos modelos gerais como o escore Z” de Altman podem ser eficazes, mas a previsão de insolvência de operadoras de planos de saúde é mais precisa e confiável quando se utilizado um modelo específico.

A pesquisa de Viana et al. (2012) informa que é relevante para o mercado de saúde suplementar os fatores que contribuem com a insolvência das operadoras de saúde. Através de um modelo de regressão logística para a probabilidade de insolvência, onde se é utilizado 25 indicadores financeiros de 769 operadoras, além dos tipos de operadora e região de atuação. Como conclusão, somente os indicadores financeiros apresentaram-se relevantes para a previsão de insolvência.

O estudo de Sá et al (2017) explica que através de simulações estocásticas, método Monte Carlo, foi verificado o impacto das oscilações das seguintes variáveis: geração e aumento dos custos assistenciais, geração e aumento das despesas administrativas e aumento da reserva de risco. Como fundamento, na pesquisa é observado um expressivo aumento do número de empresas que entraram em estado de insolvência. As explicações para esse efeito não se focam em apenas uma variável, mas sim um conjunto de fatores que levam as OPS em estado de ruína, “A explicação para este fenômeno no mercado de saúde suplementar não se centra em uma única causa, mas vários fatores concomitantes que minoram as receitas dessas empresas e provocam o aumento dos custos, em especial dos assistenciais.” (SÁ et al., p. 90, 2017). Sendo assim os resultados do estudo informam as probabilidades de insolvência ao longo de um período de dez anos é de 99,28% e 49,68%, respectivamente.

Diferentemente dos estudos realizados até então, que se focam em variáveis financeiras e contábeis, este estudo se distancia ao lidar com uma abordagem de outros tipos de variáveis. Nas variáveis qualitativas e quantitativa, estão sendo estudados quais os motivos pelos quais as

mesmas possuem maior significância em um processo de insolvência de operadoras de planos de saúde num ponto de vista atuarial.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

Referente à forma de abordagem do problema, a presente pesquisa é feita pela denominada pesquisa quantitativa, “a pesquisa quantitativa, que tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana” de acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 33). Em razão de a presente pesquisa utilizar procedimentos estatísticos com o objetivo de responder o problema, então podemos enquadrá-la, conforme a definição de Gerhardt e Silveira (2009), como uma pesquisa quantitativa.

Em relação aos objetivos da pesquisa, ela é classificada como descritiva, pois estabelece a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou estabelece relações entre variáveis (GIL, 2010). O estudo irá descrever os resultados obtidos conforme os comportamentos das variáveis.

Os procedimentos técnicos utilizados para este estudo são através de uma pesquisa documental, conforme Marconi e Lakatos (2003, p.175) sintetizam as fontes primárias de uma pesquisa documental: “[...]documentos de arquivos públicos, publicações parlamentares e administrativas, estatísticas (censos), documentos de arquivos privados, cartas, contratos”, será realizado um levantamento por meio de informações atuariais das OPS, obtidos em materiais disponibilizados publicamente pela ANS em seu sítio eletrônico.

O principal objetivo deste estudo é analisar a solvência das operadoras de planos de saúde. Para isso, foi desenvolvido um modelo de previsão de insolvência, utilizando uma regressão logística com 1 variável quantitativa e 3 variáveis qualitativas de 3.382 observações de operadoras de planos de saúde médico-hospitalares em um período de 5 anos, de 2014 a 2018.

Conforme Viana et al. (2012), o modelo Logit é tradicionalmente utilizado para estimar o risco de insolvência ou inadimplência. O grande benefício desse modelo é estimar o efeito individual de múltiplas variáveis quantitativas e qualitativas na probabilidade de insolvência. De acordo com Coelho e Corrar (2005, p. 11):

Usando-se então o método de escolha sucessiva para o processamento da regressão logística, busca-se encontrar as variáveis mais significativas para discriminação apriorística das observações entre os dois grupos conhecidos. O processamento consiste em diversas tentativas até que se consiga o modelo com melhor significância estatística e mais adequado poder discriminatório.

Analisando o desempenho a partir de variáveis quantitativas, para Beuren (2013, p.92) a pesquisa quantitativa é caracterizada “pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados. ”. Será considerada uma variável quantitativa, sendo esta a sinistralidade, que é o índice que mostra a relação entre despesas assistenciais e o total das receitas com operação de planos de saúde (contraprestações efetivas) de acordo com ANS (2018).

$$\text{Sinistralidade} = \frac{\text{Eventos Indenizáveis Líquidos}}{\text{Contraprestações Efetivas}}$$

A taxa de sinistralidade é definida como a relação expressa em porcentagem, entre a despesa assistencial e a receita de contraprestações das operadoras (ANS, 2009), onde quanto menor o percentual significa que há menos eventos indesejáveis. Mesmo que a variável quantitativa sinistralidade apresente relevância para o estudo perante os autores já citados, há de se considerar as características próprias de cada OPS que também podem impactar sobre o seu desempenho econômico e financeiro e conseqüentemente no seu grau de solvência. Sendo estas classificadas como variáveis qualitativas.

Referente ao desempenho de variáveis qualitativas, de acordo com Beuren (2013, p.92) “Na pesquisa qualitativa concebem-se análises mais profundas em relação ao fenômeno que está sendo estudado. A abordagem qualitativa visa destacar características não observadas por meio de um estudo quantitativo”. A primeira variável qualitativa analisada será a região de atuação das OPS, sendo “Região de Saúde: espaço geográfico contínuo constituído por agrupamentos de Municípios limítrofes, [...] identidades culturais, econômicas e sociais [...] infraestrutura [...] com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde” (BRASIL 2011), conforme o artigo 1º, inciso V da RN 259. A região de atuação, que pode impactar no equilíbrio da operadora devido aos custos médico-hospitalares variarem entre as regiões, bem como a concentração de mercado, no estudo serão distribuídas em cinco grupos: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste.

O conceito de OPS é uma pessoa jurídica que conforme o Art. 10 da Resolução De Diretoria Colegiada (RDC) 39 de 2000 são segmentadas em cinco modalidades, logo a segunda análise de variável qualitativa serão as modalidades de operadoras de planos de saúde. Albuquerque et. al. (2008) definem cada uma dessas modalidades empresariais:

Autogestão: entidades de atividades econômicas outras que não a saúde, que operam serviços de assistência à saúde, em rede própria ou de terceiros, destinados, exclusivamente, a seus empregados e dependentes;

Cooperativa médica: sociedades sem fins lucrativos, caracterizadas por cooperativismo de profissionais médicos, conforme o disposto na Lei nº 5.764/71, que estabelece a Política Nacional de Cooperativismo;

Filantropia: entidades sem fins lucrativos que operam planos privados, certificadas como entidade filantrópica junto ao Conselho Nacional de Assistência Social;

Seguradora especializada em saúde: sociedades seguradoras autorizadas a operar planos de saúde;

Medicina de grupo: demais empresas ou entidades que operam planos privados de assistência à saúde.

A modalidade na qual a operadora está constituída, visto que cada uma apresenta suas peculiaridades, podendo incidir sobre os resultados da OPS, mostra-se como variável relevante no estudo sobre insolvência.

Conforme ANS, as operadoras de planos de saúde podem, ainda, serem classificadas quanto ao número de beneficiários, que será nossa terceira variável qualitativa, conforme a seguir:

IX – operadora de pequeno porte: as operadoras com número de beneficiários inferior a 20.000 (vinte mil), apurados na data de 31 de dezembro do exercício imediatamente anterior;

X – operadora de médio porte: as operadoras com número de beneficiários entre 20.000 (vinte mil), inclusive, e inferior a 100.000 (cem mil), apurados na data de 31 de dezembro do exercício imediatamente anterior; e

XI – operadora de grande porte: as operadoras com número de beneficiários a partir de 100.000 (cem mil), inclusive, apurados na data de 31 de dezembro do exercício imediatamente anterior. (BRASIL, 2015).

Referente ao porte das OPS, nesta pesquisa serão analisadas três variáveis de acordo com Brasil (2015): para operadoras com o número de beneficiários menor que vinte mil, serão classificadas como pequeno porte; para operadoras entre vinte a cem mil o número de beneficiários, serão classificadas como médio porte; e para operadoras a partir de cem mil o número de beneficiários, serão classificadas como grande porte.

Tendo em vista que é possível estudar o processo de insolvência a partir de variáveis quantitativas e qualitativas buscou-se identificar estudos relacionados, ou semelhantes, com essa temática. Na seção seguinte serão apresentados tais estudos.

Referente a variável quantitativa, foi considerada somente a sinistralidade, estudados, cujo cálculo já foi demonstrado. Referente as variáveis qualitativas consideraram-se a região, a modalidade e o porte das operadoras. Quanto à região, a OPS está classificada de acordo com sua principal região de atuação no Brasil, conforme disponibilizado no site da ANS, podendo ser: sul, sudeste, centro-oeste, norte e nordeste. Em relação à modalidade, como já visto anteriormente, é possível enquadrar as OPS como: cooperativas médicas, medicina em grupo, autogestão, filantropia e seguradoras especializadas em saúde. Para o porte, serão as seguintes

classificações, pequeno: inferior a vinte mil beneficiários; médio: entre vinte mil a cem mil beneficiários; e grande: superior a cem mil beneficiários.

Também foi realizada uma análise para a consistência dos dados. Observações que impossibilitavam o cálculo de variáveis qualitativa e quantitativa ou que apresentavam valores extremos foram descartadas. A amostra resultante compreendeu 3382 observações de OPS médico-hospitalares de diferentes modalidades, regiões e portes.

A variável dependente deste estudo assume 1 (um) para as entidades insolventes e 0 (zero) para as solventes, na Tabela 1 constam as variáveis consideradas, tanto a dependente quanto as independentes. Conforme Bragança (2017), as variáveis podem ser utilizadas com o objetivo de se desenvolver um modelo estatístico capaz de prever valores de uma variável denominada dependente, que será explicada por outras variáveis denominadas independentes, ou explicativas. Para esse estudo foi utilizado o software Stata 15.

Tabela 1 – Descrição das variáveis

Variável Dependente - Insolvência		
Sigla	Descrição	Métrica
INSOLV	OPS com Patrimônio Líquido Negativo, ou zerado	1 para as OPS insolventes e 0 caso contrário
Variável Quantitativa		
Sinistralidade		
Sigla	Descrição	Métrica
SINIST	Sinistralidade	Eventos Indenizáveis Líquidos / Contraprestações Efetivas (quanto menor, melhor)
Variável Qualitativa		
Região Predominante		
Sigla	Descrição	Métrica
SUL	Dummy para OPS predominante na Região Sul	1 para OPS da Região Sul e 0 caso contrário
SUDESTE	Dummy para OPS predominante na Região Sudeste	1 para OPS da Região Sudeste e 0 caso contrário
COESTE	Dummy para OPS predominante na Região Oeste	1 para OPS da Região Centro-Oeste e 0 caso contrário
NORTE	Dummy para OPS predominante na Região Norte	1 para OPS da Região Norte e 0 caso contrário
NORDESTE	Dummy para OPS predominante na Região Nordeste	1 para OPS da Região Nordeste e 0 caso contrário
Modalidade		
Sigla	Descrição	Métrica

COOPMED	Dummy para OPS da modalidade de Cooperativa Médica	1 para OPS Cooperativa Médica, 0 para os demais
MEDG	Dummy para OPS da modalidade de Medicina de Grupo	1 para OPS Medicina de Grupo, 0 para os demais
FILANT	Dummy para OPS da modalidade de Filantropia	1 para OPS Filantropia, 0 para as demais
AUTOG	Dummy para OPS da modalidade de Autogestão	1 para OPS Autogestão, 0 para as demais
SEG	Dummy para OPS da modalidade de Seguradora Médica	1 para OPS Seguradora Médica, 0 para as demais
Número de Beneficiários		
Sigla	Descrição	Métrica
PEQUENO	Dummy para OPS de pequeno porte	1 para OPS de pequeno porte, 0 para as demais
MÉDIO	Dummy para OPS de médio porte	1 para OPS de médio porte, 0 para as demais
GRANDE	Dummy para OPS de grande porte	1 para OPS de grande porte, 0 para as demais

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019

Devido à quantidade de variáveis explicativas testadas, utilizou-se da mesma técnica de Bressan, Braga e Lima (2004) para seleção das variáveis do modelo final, onde, no primeiro passo, foram ajustados os modelos com uma única variável de cada vez. As variáveis que foram significativas a 0,05 foram separadas daquelas que não se mostraram significativas individualmente. No segundo passo, as variáveis significativas no passo 1 foram ajustadas conjuntamente. Na presença de certas variáveis, outras deixaram de ser significativas. Consequentemente, ajustaram-se modelos reduzidos, excluindo-se uma única variável de cada vez. O modelo selecionado foi aquele que teve o maior número de variáveis significativas a 0,05 de significância. Somente aquelas que atingiram a significância permaneceram no modelo. Na sequência, o terceiro passo observou as variáveis que não foram significativas no ajustamento do passo 2 e ajustou as em um novo modelo, com vistas a verificar se realmente não são estatisticamente significativas. No quarto passo, as variáveis ajustadas no passo 3, que tornaram significativas, retornaram ao modelo ajustado no passo 2. Aquelas que se tornaram significativas permaneceram e, caso contrário, foram retiradas do modelo. E, no último passo, foram inseridas, individualmente, cada uma das variáveis que foram excluídas no passo 1, visando verificar se passaram a ser significativas junto com as demais variáveis significativas. Então, aquelas que se tornaram significativas foram incluídas no modelo, de modo que foi feito um ajustamento com todas as variáveis significativas.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A presente seção irá apresentar os resultados dividindo-se em análise descritiva e análise estatística.

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Conforme pode ser observado na Tabela 2 são apresentadas as proporções de operadoras por critério de classificação utilizado neste estudo.

Tabela 2 – Classificação das OPS

Região Predominante					
	2018	2017	2016	2015	2014
Centro-Oeste	8%	7%	7%	7%	7%
Nordeste	12%	12%	12%	11%	11%
Norte	3%	3%	3%	3%	3%
Sudeste	60%	60%	60%	60%	61%
Sul	18%	18%	18%	18%	18%
Modalidade					
	2018	2017	2016	2015	2014
Seguradora	1%	1%	1%	1%	1%
Medicina em Grupo	35%	34%	34%	33%	32%
Cooperativa Médica	41%	42%	42%	43%	44%
Autogestão	18%	18%	17%	17%	17%
Filantropia	6%	6%	6%	6%	6%
Porte					
	2018	2017	2016	2015	2014
Porte Pequeno	56%	55%	56%	54%	53%
Porte Médio	34%	35%	34%	35%	36%
Porte Grande	10%	10%	10%	10%	11%
Insolvência					
	2018	2017	2016	2015	2014
0 - Solventes	83%	83%	81%	79%	83%
1 - Insolvente	17%	17%	19%	21%	17%
Média De Sinistralidade					
	2018	2017	2016	2015	2014
Média de Sinistralidade	67%	82%	83%	65%	73%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019

De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, podemos identificar que no período de 2014 a 2018, das 3.382 observações das operadoras médico-hospitalares analisadas e ativas no Brasil, 613 apresentam-se insolventes, as variações de insolvência no período foram entre 17% a 21%. É possível analisar a concentração de operadoras ativas no país, a região sudeste é a região predominante com representatividade de mais de 60% no período de 5 anos e a região norte é a região com menor representatividade, sendo somente 3% no período. Quanto ao porte, percebe-se que mais da metade das OPS analisadas podem ser classificadas como de pequeno porte, ou seja, possuem menos de vinte mil beneficiários. No que diz respeito à classificação por modalidade, constata-se que a maioria das operadoras analisadas estão enquadradas como Cooperativa Médica, em uma variação no período de 41% a 44%, seguido de Medicina em Grupo, com uma variação no período de 32% a 35%. A média de sinistralidade, no período de 2014 a 2018, varia entre 65% a 83%.

4.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após a análise descritiva quanto à classificação das OPS em relação aos dados, a Tabela 3 apresenta os resultados estatísticos. Obteve-se como variáveis estatísticas: SINIST, SUDESTE, PEQ, SUL, MEDG e SEG. Sendo assim, as variáveis referentes à região, porte, modalidade e sinistralidades se mostraram significativas, com 95% de confiança, para explicar a insolvência das OPS analisadas com base nos dados do período de 2014 a 2018, conforme obtido através do *Software Stata15*, informado na Tabela 3.

Tabela 3 – Dados estatísticos obtidos através do Stata 15

INSOLV	COEF.	STD.ERROR	Z	P> Z 	[95% COEF.INTERVAL]	
SINIST	-.4791968	.1373529	-3.49	0.000	-.7484034	-.2099901
SUDESTE	-.2868415	.1082646	-2.65	0.008	-.4990362	-.0746468
PEQ	.5641407	.0975968	5.78	0.000	.3728545	.7554269
SUL	-.3996831	.1263095	-3.16	0.002	-.6472452	-.152121
MEDG	.4867939	.0939964	5.18	0.000	.3025642	.6710235
SEG	.9226745	.359861	2.6	0.010	.21736	1.627989
_cons	-1.49472	.143211	-10.44	0.000	-1.775408	-1.214031

Fonte: Dados da Pesquisa, 2019

É possível notar que a variável SINIST, que representa a sinistralidade e sabendo que quanto menor for, melhor para a OPS, a cada redução em 1% provoca uma redução de 48% na probabilidade de as operadoras de saúde tornarem-se insolventes. De acordo com a teoria da ruína a variação dos custos sobre as receitas impactam no processo de insolvência. Quanto a

variável SUDESTE, referente a região de atuação, pode-se concluir que se a operadora pertencer a região sudeste reduz a probabilidade de insolvência em 28%. Na variável SUL, representa que se a operadora pertencer a região sul, reduz a probabilidade de insolvência em 40%. Em relação a região predominante das OPS se mostraram significativas as regiões sul e sudeste, onde possuem a maior representatividade do mercado, somando-se 78%. A variável PEQ, referente ao pequeno porte, indica que se a operadora for de pequeno porte a probabilidade de insolvência aumenta em 56%. Na análise descritiva a operadora de pequeno porte tem representatividade média de 55% do mercado. A variável MEDG, referente a modalidade Medicina em Grupo, informa que se a operadora pertencer a esta modalidade a probabilidade de insolvência aumenta em 48%. E, por fim, referente a variável SEG, para as operadoras que pertencem a modalidade Seguradora, aumenta a probabilidade de insolvência em 92%. Quanto as modalidades a seguradora têm uma média de 1% de representatividade no mercado e a medicina em grupo tem média de 34%.

Desta forma, apresenta-se a equação final do modelo de regressão que melhor explica a probabilidade de insolvência das operadas de planos de saúde no Brasil, com base nas variáveis qualitativas e quantitativas no período de 2014 a 2018:

$$\text{INSOLV} = -1.49472 + 0.9226745(\text{SEG}) + 0.5641407(\text{PEQ}) + 0.4867939(\text{MEDG}) \\ - 0.4791968(\text{SINIST}) - 0.3996831(\text{SUL}) - 0.2868415(\text{SUDESTE})$$

De modo geral, o modelo previu 81,87% das empresas corretamente, ou seja, o percentual de previsão geral do modelo obtido neste estudo mostra-se significativo. Portanto, entre as variáveis analisadas, demonstrou-se apenas as variáveis qualitativas regiões (SUL e SUDESTE), modalidades (MEDG e SEG) e o porte (PEQ), e a variável quantitativa a Sinistralidade (SINIST) explicam a insolvência das OPS médico-hospitalares brasileiras nos anos 2014 a 2018.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral do presente estudo consistiu-se na análise das principais variáveis, qualitativas e quantitativas, que levaram algumas operadoras de planos de saúde médico-hospitalares brasileiras à insolvência no período de 2014 a 2018, a partir da análise dos dados de cada uma das operadoras enquadradas nesta modalidade no referido período.

Utilizou-se para este estudo 3 variáveis qualitativas, sendo a) regiões; e b) modalidades; e c) Porte. Tais variáveis serviram para analisar se as características específicas das OPS influenciam o estado de insolvência. Para variável quantitativa o estudo analisou a), Sinistralidade.

Entre as variáveis analisadas, SINIST, SUDESTE, PEQ, SUL, MEDG e SEG mostraram-se significativas, demonstrando que a variável quantitativa (SINIST) e as variáveis qualitativas (SEDESTE, SUL, MEDG, SEG e PEQ) explicam a insolvência das OPS médico-hospitalares brasileiras no período analisado.

Em relação as variáveis SINIST, SUDESTE e SUL, as mesmas mostraram-se significativas, apresentando coeficientes negativos no modelo explicativo ao estado de insolvência. As variáveis PEQ, MEDG e SEG mostraram-se significativas, apresentando coeficientes positivos no modelo explicativo ao estado de insolvência. Ressalta-se que os demais portes, regiões e modalidades das OPS não se mostraram relevantes para a probabilidade de insolvência das mesmas.

Por fim, sugere-se que o estudo seja continuado de forma mais abrangente, utilizando dados de outros períodos conjuntamente, assim sendo possível identificar quais fatores têm levado as OPS médico-hospitalares brasileiras a insolvência. Ainda, é possível estudar outras características das operadoras a fim de verificar sua significância no processo de insolvência, como, por exemplo, a quantidade de beneficiários por faixa etária. Além disso, estudar as OPS exclusivamente odontológicas e analisar quais fatores são significativos no processo de insolvência das mesmas, podendo fazer um comparativo com as operadoras médico-hospitalares. Espera-se também, para estudos futuros, uma análise mais complexa de variáveis, trazendo a média de idade da carteira, Patrimônio Mínimo Ajustado (PMA) e o índice Variação do Custo Médico-Hospitalar (VCMH), no qual expressa a variação do custo das operadoras de planos de saúde entre dois períodos consecutivos de 12 meses.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. et al. **A situação atual do mercado da saúde suplementar no Brasil e apontamentos para o futuro.** *Ciência & saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 13, p. 1421-1430, 2008. Disponível em: https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232008000500008&script=sci_arttext&tlng=es. Acesso em: 05 nov. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Caderno de Informação da Saúde Suplementar: Beneficiários, Operadoras e Planos.** Rio de Janeiro: ANS, 2019. Disponível em:

http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Perfil_setor/Dados_e_indicadores_do_setor/05-08-cad-info-marco-2019-total.pdf. Acesso em: 27 out. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Margem De Solvência** Introdução à discussão. Rio de Janeiro: ANS, 2017. Disponível em: http://www.ans.gov.br/images/stories/Participacao_da_sociedade/comissao_permanente_de_solvencia/material_de_apoio_introducao_margem_solvencia.pdf. Acesso em: 05 nov. 2019.

ALMEIDA, R. G.; SANT'ANNA, A. P. **Composição probabilística na avaliação do risco de operadoras de planos de assistência à saúde**. Revista Brasileira de Risco e Seguro, São Paulo, v. 11, n. 6, p.1-34, dez. 2010.

ALTMAN, E. I. **Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy**. The Journal of Finance, v. 23, n. 4, p. 589–60, 1968. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x>. Acesso em: 27 nov. 2019.

BARROS, J. L. de BEIRUTH, A. X. **Aplicação de Modelos de Previsão de Insolvência nas Operadoras de Planos de Saúde do Brasil**. Revista de Auditoria Governança e Contabilidade, v. 4, n. 15, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/lucao/Desktop/Laura/2019-2/TCC/Artigos/Aplicação%20de%20Modelos%20de%20Previsão%20de%20Insolvência%20nas%20Operadoras%20de%20Planos%20de%20Saúde%20do.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

BEUREN, I. M.; LONGARAY, A. A.; RAUPP, F. M.; SOUSA, M.A.B.; COLAUTO, R.D.; PORTON, R. A. B. **Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

BRAGANÇA, G. C. **Liquidação de Operadoras de Assistência à Saúde no Brasil**. 2017. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Contabilidade e Controladoria, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.656, de 03 de junho de 1988**. Dispõe sobre os planos e seguros privados de assistência à saúde. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19656.htm. Acesso em: 27 nov. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.961, de 28 de janeiro de 2000**. Cria a Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19961.htm. Acesso em: 27 out. 2019.

BRASIL. **Resolução Normativa nº 259, de 17 de junho de 2011**. Dispõe sobre a garantia de atendimento dos beneficiários de plano privado de assistência à saúde e altera a Instrução Normativa – IN nº 23, de 1º de dezembro de 2009, da Diretoria de Normas e Habilitação dos Produtos – DIPRO. ANS – Agência Nacional de Saúde Suplementar. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MTc1OA==>. Acesso em: 10 nov. 2019.

BRASIL. **Resolução Normativa nº 393, de 9 de dezembro de 2015**. Dispõe sobre os critérios de constituição de Provisões Técnicas a serem observados pelas operadoras de planos privados de assistência à saúde e revoga dispositivos da Resolução

Normativa nº 209, de 22 de dezembro de 2009, e a Resolução Normativa nº 75, de 10 de maio de 2004. ANS – Agência Nacional de Saúde Suplementar. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MzE1Mw==>. Acesso em: 10 nov. 2019.

BRASIL. **Resolução De Diretoria Colegiada nº 39, de outubro de 2000.** Dispõe sobre a definição, a segmentação e a classificação das Operadoras de Planos de Assistência à Saúde. Órgão emissor: ANS – Agência Nacional de Saúde Suplementar. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=Mzgw>. Acesso em: 06 nov. 2019.

BRESSAN, Valéria Gama Fully; BRAGA, Marcelo José; LIMA, João Eustáquio de. **Análise de insolvência das cooperativas de crédito rural do estado de Minas Gerais.** Estudos Econômicos. São Paulo, v. 34, n. 3, p. 553-585, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ee/v34n3/v34n3a06.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

BROCKETT, P. L., COOPER, W. W., GOLDEN, L. L., PITAKTONG, U. **A Neural Network Method for Obtaining an Early Warning of Insurer Insolvency.** The Journal of Risk and Insurance, v. 61, n. 3, p. 402, 1994. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/253568?origin=crossref&seq=1>. Acesso em: 27 nov. 2019.

CATA PRETA, H. L. N. **Gerenciamento de operadoras de planos privados de assistência à saúde:** atendimento aos usuários, controle dos custos operacionais e efetividade e qualidade dos serviços. 1ª ed. Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2004.

COELHO, A. C. D.; CORRAR, L. J. **Apropriação dos resultados corporativos aos fatores econômicos nas empresas de capital aberto e de capital fechado no Brasil:** evidências de tributos discriminatórios. Contextus - Revista Contemporânea de Economia e Gestão, São Paulo, v. 3, n. 2, p.27-36, dez. 2005. Disponível em: file:///C:/Users/Leonardo/Downloads/Coelho_Correar_2005_Apropriacao-dosresultados-cor_21227.pdf. Acesso em: 10 nov. 2019.

FERREIRA, P. P. **Modelos de Precificação e Ruína para Seguros de Curto Prazo.** 1ª ed. Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2010.

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.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUIMARÃES, A. L. S.; ALVES, W. O. **Preveno a insolvência de operadoras de planos de saúde.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 4, n. 49, p.459-471, out. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v49n4/v49n4a09.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2019.

LANE, W. R., LOONEY, S. W., & WANSLEY, J. W. **An application of the Cox Model to bank failure.** The Financial Review, v. 20, n. 3, p. 73–73, 1985. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6288.1985.tb00251.x>. Acesso em: 15 nov. 2019.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PIROUTEK, A.M. **Probabilidade de Ruína com eventos espaciais**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.est.ufmg.br/portal/arquivos/mestrado/dissertacoes/aline-dissertacao.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

RODRIGUES, J. N. **Gestão de Risco Atuarial**. São Paulo: Saraiva, 2008.

SÁ, M. C. de et al. **Processo de Ruína Finito**: um estudo de caso na saúde suplementar no Brasil. *Revista Evidenciação Contábil e Finanças*, João Pessoa, v. 2, n. 5, p.88103, maio 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/recfin/article/view/30640/17288>. Acesso em: 05 nov. 2019.

VARETTO, F. **Genetic algorithms applications in the analysis of insolvency risk**. *Journal of Banking & Finance*, v. 22, n. 10–11, p. 1421–1439, 1998. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378426698000594?via%3Dihub>. Acesso em: 27 nov. 2019.

VIANA, A.F. et al. **Um estudo sobre a insolvência das operadoras de planos de saúde**. Rio de Janeiro: XXXVI Encontro da ANPAD, 2012. Disponível em: http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_FIN2895.pdf. Acesso em: 10 nov. 2019.