



## 6. Mercado de Seguros e Inflação

# Mercado de Seguros: influência da inflação e crescimento econômico no prêmio ganho)

<https://doi.org/10.22533/at.ed.9842410076>

Daniel Soares Gomes Ferreira  
Daiane Rodrigues dos Santos

## Resumo

O mercado de seguros é um importante setor da economia brasileira tendo, em 2022, atingido a marca de R\$355,9 bilhões de prêmio direto, representando cerca de 3,6% do PIB do país (CONJUNTURA CNSEG N° 84, 2023). Diante desse contexto, o presente artigo buscou estudar os impactos de variações no PIB e da inflação sobre o prêmio ganho do mercado de seguros através de uma regressão múltipla log-log. Foi possível concluir que o crescimento do PIB afeta positivamente o crescimento do prêmio ganho das seguradoras, bem como a inflação, apesar deste não ser estatisticamente significativo. Um ponto importante dessa pesquisa é que foi evidenciado que o prêmio ganho atual é dependente do prêmio ganho do período anterior, vide que contratos de seguros são, em geral, longos.

## 6.1 Introdução

O mercado de seguros brasileiro é um importante setor da economia do país e que vem se desenvolvendo ao longo dos últimos anos. Em 2022, este setor arrecadou cerca de R\$355,9 bilhões, considerando prêmio de seguros, contribuição de previdência e faturamento com títulos de capitalização, representando um aumento de 16,2% do mercado em relação a 2021 (CONJUNTURA CNSEG<sup>1</sup> N° 84, 2023, p.4). Com essa arrecadação, dados os R\$ 9,9 trilhões de PIB que o Brasil obteve no ano de 2022 (IBGE, 2023)[84], o mercado de seguros representou 3,59% deste.

O setor de seguros do Brasil nasceu no começo do século XIX a partir de um monopolista que oferecia apenas seguros marítimos e o setor se expandiu mais para o meio deste mesmo século, devido ao começo da comercialização dos seguros de vida e da regulação ainda no Segundo Império (CASTRO *et al.*, 2016).

Os efeitos da inflação e do crescimento econômico sobre os prêmios pagos no mercado de seguros são significativos na determinação dos custos e benefícios associados à proteção financeira. A dinâmica dessa indústria está diretamente ligada à saúde econômica e às mudanças nos níveis de preços. A indústria de seguros reage de maneira dinâmica aos eventos macroeconômicos à medida que os mercados globais experimentam mudanças significativas.

A inflação tem um impacto significativo nos prêmios das seguradoras, pois é um componente importante na formação dos custos de cobertura de riscos (ALMEIDA, 2015)[33]. Esse efeito ocorre como resultado da erosão do poder de compra da moeda, que leva à valorização nominal dos ativos, bens e serviços que constituem a base dos contratos de seguro. O valor de reposição dos bens segurados tendem a aumentar como resultado da alta inflação, que se reflete nos prêmios de seguro. Além disso, a inflação tem o potencial de afetar a frequência e a gravidade das perdas

<sup>1</sup>CNSEG - Confederação Nacional das Seguradoras

seguradas, pois uma situação econômica caracterizada por taxas inflacionárias elevadas pode levar a um aumento nos custos de reparo e reposição.

De igual modo, o crescimento econômico desempenha um papel significativo na determinação dos prêmios de seguros, influenciando as dinâmicas da demanda, da exposição a riscos e das sinistralidades. O crescimento econômico está associado a um aumento na renda e na riqueza dos agentes econômicos. Isso pode levar a um maior interesse em seguros e a um aumento no valor dos ativos segurados. Isso tende a aumentar a demanda por seguros, o que pode, por exemplo, leva à competição entre seguradoras para atender a essa demanda, e isso pode resultar em uma pressão maior sobre os prêmios (ALMEIDA, 2015)[33].

O presente artigo visa estudar o impacto dessas duas variáveis macroeconômicas (inflação e crescimento econômico) sobre o prêmio do mercado de seguros, usando modelos econométricos e mostrando resultados estatisticamente significativos.

Para alcançar suas metas, o trabalho está dividido em cinco seções, a partir desta Introdução. A segunda seção terá um enfoque no referencial teórico sobre inflação, crescimento econômico, mercado de seguros, assim como descreve autores que falaram sobre esses três temas e faz um breve estudo bibliométrico sobre as principais obras, autores e número de artigos publicados por ano. Logo em sequência, é apresentado a metodologia, explicitando o que será considerado no prêmio ganho, como foram coletados os dados, o porquê do horizonte temporal adotado e as principais informações dos dados e do modelo de regressão múltipla utilizado. A quarta seção é dedicada aos resultados desta regressão e a análise dos estimadores e o que eles representam ao modelo. Por fim, a quinta seção será dedicada a conclusão da análise feita durante todo o trabalho.

## 6.2 Referencial Teórico

Nesta presente seção, com o intuito de melhor compreensão deste artigo, serão apresentados os conceitos de: inflação, crescimento econômico e mercado de seguros. Em seguida, é apresentado brevemente alguns autores que discutiram sobre inflação, crescimento econômico e mercado de seguros e apresentado um estudo bibliométrico relacionado aos assuntos anteriormente citados.

### 6.2.1 Inflação

A palavra inflação provém do latim *inflationis* e foi usado, primeiramente, na área da medicina, correspondendo ao inchaço ou inflamação de uma determinada. A inflamação é uma resposta do sistema imunológico do corpo humano para uma lesão ou doença, a partir da emissão de glóbulos brancos para combaterem os vírus e bactérias presentes no nosso corpo (ALPARGO, 2021, p.282)[34]. O sentido econômico de inflação retorna ao ano de 1838, quando, nos Estados Unidos, a palavra inflação (*inflation*) surgiu como definição não do que acontece com os preços, mas do que acontece com o papel-moeda.

A inflação pode ser descrita como uma alta emissão de papel-moeda, normalmente sem a segurança de uma quantidade de bens necessária à circulação fiduciária, o que gera uma redução do poder aquisitivo e, concomitantemente, uma alta geral de preços (AMORA, 2009, p.389)[1]. Bresser-Pereira (1989, p.4)[45] refere-se teoria de inflação vista acima como "teoria monetarista", fenômeno principalmente monetário que depende de expectativas mutáveis e mudanças de política econômica, mais especificamente a monetária. A outra teoria considerada pelo autor é a "teoria estruturalista em sua versão inercial", cuja ideia é a inflação ser um fenômeno essencialmente real, sendo baseado no "conflito distributivo e particularmente na inflação passada" com implicações monetárias, sendo a moeda uma variável endógena, isto é, dentro do modelo da economia.

A inflação pode ser dividida em:

- Inflação de demanda - Neste tipo de inflação, os preços sobem devido a um aumento na quantidade demandada (POKORNÝ, 2023)[105]. Um exemplo típico é o aumento de preços

de passagens aéreas durante os períodos de alta temporada;

- Inflação de oferta - A qual é derivada do aumento do preço dos insumos essenciais para a produção desse bem ou serviço (POKORNÝ, 2023[105]). Exemplo: com a crise hídrica entre 2020 e 2021, houve o acionamento de usinas termelétricas, as quais têm maiores custos de produção, gerando um aumento na conta de luz dos consumidores;
- Inflação inercial - Inércia é um conceito da física, primeiramente falado por Isaac Newton, que diz que "Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças aplicadas sobre ele". Na economia, o conceito de inflação inercial é motivada pelas expectativas de inflação das empresas e/ou produtores que, com medo de um possível aumento do nível de preços relacionado à inflação de períodos passados, eleva os preços dos produtos ou insumos antes do aumento da inflação ser real. É derivada, segundo Bresser-Pereira (2010)[46], de um conflito entre burocratas, capitalistas, empresas e trabalhadores para sustentar sua participação na renda, sendo esse conflito essencialmente defensivo;
- Estagflação - Em geral, a inflação está relacionada ao crescimento econômico positivo, porém a estagflação é uma definição que pode haver um aumento nos preços mesmo em momentos de estagnação ou retração do PIB (BRESSER-PEREIRA, 2010)[46]. Um exemplo foram os níveis de inflação de países desenvolvidos durante a crise do petróleo de 1970; e
- Hiperinflação - A hiperinflação é um descontrole da inflação por parte do país. Uma taxa de inflação a partir de 50% ao ano é o determinante para o país entrar no ciclo de hiperinflação. Exemplo: entre os anos de 2017 e 2021, a Venezuela viveu um ciclo de hiperinflação, chegando a ter uma taxa de 130.060% no acumulado de 12 meses em 2018.

O principal índice para mensuração da inflação no Brasil é o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) do dia 1 ao dia 30 do mês de referência. A população-objetivo para o cálculo do IPCA são famílias que recebem, mensalmente, de 1 a 40 salários mínimos residentes de áreas urbanas contidas no SNIPC (Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor), representando 90% da população destas áreas (IBGE, 2023). Em agosto de 2023, o IPCA foi de 0,23%, ou seja, houve um aumento de 0,23% no índice de preços em relação ao mês anterior, sendo as principais altas no setor de habitação (+1,11%) e educação (+0,69%) e a principal queda nos preços foi puxada pelo setor de alimentos e bebidas (-0,85%). O índice acumulado de 12 meses é de 4,61% (IBGE, 2023).

Os impactos na sociedade provenientes da inflação vêm sendo estudados a anos. Um exemplo de estudo feito foi o de Fischer e Modigliani (1978)[66], que estudaram os efeitos da inflação em uma economia indexada, instituições públicas, privadas, contratos futuros, incerteza com relação a inflação futura e efeitos no caso do governo tentar suprimir os efeitos da inflação.

Em virtude dos fatos citados, pode-se concluir que a inflação é definido como um aumento do nível geral de preços, podendo ser proveniente de três fatores: inflação de demanda, inflação de oferta e inflação inercial. Normalmente, conforme visto nos parágrafos acima, a inflação ocorre em períodos de crescimento econômico, porém também pode existir aumento da inflação durante períodos de recessão ou estagnação econômica; esse fenômeno é denominado estagflação. A hiperinflação pode ser entendida como uma taxa de inflação anual acima de 50% e alguns países já passaram por esse problema, como a Venezuela durante os anos de 2017 e 2021. O principal índice de inflação brasileiro é o IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), o qual, em agosto, apresentou alta de 0,23% e um acumulado de 12 meses de 4,61% (IBGE).

A inflação será importante para este presente trabalho pois a inflação gera incerteza com relação aos futuros preços, gerando uma tendência de alta no consumo de bens de curto prazo e, por conseguinte, reduzindo o consumo de contratos de longo prazo, como os contratos de seguros [91].

### 6.2.2 Crescimento Econômico

O crescimento econômico de um país pode ser medido através do crescimento do PIB (Produto Interno Bruto) e esse crescimento é altamente estudado por diversos economistas. O modelo proposto por Roy Harrod e Evsey Domar entre os anos de 1946-47 explicita que o PIB é dado a partir de uma soma de consumo, investimento induzido e investimento autônomo (TARASOV; TARASOVA, 2019, p.2)[119]. O modelo inicial de Harrod-Domar pode ser explicitado pela equação abaixo:

$$Y(t) = C(t) + I(t) + A(t) \quad (6.1)$$

Segundo Tarasov e Tarasova (2019)[119], é pressuposto desse modelo que o investimento autônomo  $A(t)$  é uma variável exógena ao modelo, o investimento induzido  $I(t)$  é uma parcela do PIB e é dado a partir da seguinte fórmula:

$$I(t) = v * Y^{(1)}(t) \quad (6.2)$$

Sendo  $v$  (ípsilon) o coeficiente de investimento indicativo de poder de aceleração do investimento, uma constante positiva, e  $Y^{(1)}$  é a primeira derivada de  $Y$  em relação ao tempo, ou seja, é o crescimento do PIB do período  $t$  em relação ao período  $t-1$ .

O consumo é dado como uma parcela do PIB:

$$C(t) = c * Y(t) \quad (6.3)$$

Sendo  $c$  a propensão marginal a consumir. Neste modelo, a propensão marginal e média a consumir são iguais, positivas e menores que 1.

Dados esses pressupostos, pode-se, ao adicionar as equações (2) e (3) na equação (1), obter a seguinte relação:

$$vY^{(1)}(t) = sY(t) + A(t) \quad (6.4)$$

Sendo  $s$  a propensão média e marginal a consumir, dado por  $1-c$ .

A partir deste modelo, Solow e Swan criaram um dos modelos mais conhecidos de crescimento econômico. A inovação trazida pelo modelo Solow-Swan é que o incremento de produtividade do capital devido à avanço tecnológico (MOROIANU; MOROIANU, 2012, p.137). Este modelo tem como principais premissas a economia fechada e em competição perfeita, há três principais fatores de produção ( $K$  - capital,  $L$  - trabalho,  $T$  - progresso tecnológico), a função de produção  $Y = f[K(t), L(t), T(t)]$  tem retornos constantes de escala, isto é, se todos os fatores de produção forem multiplicados por um número  $\lambda$ , a função será multiplicada por  $\lambda$  para todo  $\lambda$  maior do que zero (BARRO; SALA-I-MARTIN, 2004, p.27)[2], há perfeita mobilidade de trocas entre os fatores de produção e não há desperdícios do uso dos recursos (MOROIANU; MOROIANU, 2012, p.137).

A fórmula geral da função de produção do modelo de Solow-Swan é dado por  $Y(t)$ , o PIB, sendo uma função do tipo Cobb-Douglas

$$Y(t) = A * K^\alpha * L^{1-\alpha} \quad (6.5)$$

sendo  $A$  um número positivo que representa o nível da tecnologia e  $\alpha$  é uma constante positiva entre 0 e 1. (BARRO; SALA-I-MARTIN, 2004, p.29).

Após Solow e Swan, Cass (1965) e Koopmans (1965) remodelaram o modelo proposto por Ramsey (1928). O modelo de Ramsey tem como inovações a taxa de poupança variável, sendo uma função do capital *per capita*, que, no começo, será fixa na taxa de poupança média e depois é determinado se essa taxa expande ou retrai conforme a economia se desenvolve. Além disso, também é visto nesse modelo como a taxa de poupança depende da taxa de juros, da renda, de

subsídios e impostos (BARRO; SALA-I-MARTIN, 2004, p.85)[2]. No estado-estacionário desse modelo, a taxa de crescimento do consumo *per capita* é função da produtividade marginal do capital, taxa de preferência do consumo no tempo, taxa de crescimento da tecnologia e taxa de aversão ao risco das famílias, enquanto a taxa de crescimento do capital *per capita* é função da função de produção, consumo, taxa de crescimento populacional, taxa de depreciação e da produtividade da mão-de-obra (BARRO; SALA-I-MARTIN, 2004, p.102)[2].

Além desses modelos, há os modelos de crescimento endógeno AK proposto por Rebelo (BARRO E SALA-I-MARTIN, 2004, p.204)[2], modelo de crescimento endógeno com dois setores (BARRO E SALA-I-MARTIN, 2004, p.239)[2] e entre muitos outros modelos que explicitam a trajetória do crescimento econômico.

Em suma, muitos autores propuseram modelos para explicar o crescimento econômico. O primeiro modelo e mais simples foi o modelo de Harrod-Domar, a partir deste modelo, Solow e Swan criaram o seu modelo adicionando a importância da tecnologia no crescimento econômico. Após o modelo Solow-Swan, o modelo de Ramsey foi sofisticado por Cass e Koopmans, trazendo a luz que a taxa de poupança não era fixa, mas sim uma função do capital, e essa também depende da taxa de juros, renda, subsídios e impostos. A partir do modelo de Ramsey, foi proposto o modelo AK de Rebelo e vários outros modelos, todos eles explicando como a economia cresce e qual o nível ótimo de consumo e capital no estado-estacionário (BARRO; SALA-I-MARTIN, 2004)[2].

O conceito de crescimento econômico e seus impactos são fundamentais para este trabalho, dado que a demanda por seguro está relacionada ao aumento da renda do consumidor e de seus bens, uma vez que, com uma renda maior, há um maior risco de perda, sendo assim, a população tende a aumentar a sua demanda por seguros (LI; LI, 2020).[91].

### 6.2.3 Mercado de Seguros

O seguro pode ser definido como um contrato em que uma parte (ofertante de apólice de seguros, normalmente uma seguradora) garante a indenização de outra parte (demandante do seguro) em caso de um eventual perigo ou prejuízo. O contrato é firmado com o demandante pagando uma quantia para o ofertante (chamado de prêmio) e, a partir da efetuação desse pagamento, o risco do evento ruim passa do demandante do seguro para o ofertante e, no caso do perigo ou prejuízo se concretizar, o ofertante do seguro pagará a indenização (denominada sinistro) ao demandante (AMORA, 2009 p.666)[1].

A história do mercado de seguros no Brasil teve seu começo em 1808 com a Companhia de Seguros Boa Fé, que era monopolista no setor de seguros marítimos. Naquele tempo, as leis vigentes no ramo de seguros no Brasil eram as portuguesas, o que mudou a partir de 1850, após o "Código Comercial Brasileiro", o qual foi o primeiro estudo brasileiro sobre o mercado de seguros marítimos e passou a regular as empresas seguradoras (CASTRO *et al.*, 2016, p.4).

Após o "Código Comercial Brasileiro", houve um aumento na quantidade de empresas seguradoras, as quais não somente comercializavam seguros marítimos, mas também seguros terrestres e, a partir de 1855, a legislação permitiu que fosse comercializado o seguro de vida no Brasil. A partir do Código Comercial, empresas internacionais viram o mercado de seguros brasileiro com um alto potencial de crescimento, porém viu-se uma redução de companhias internacionais de seguros a partir do ano de 1895, ano o qual foi decretada a Lei nº 294, a qual coibiu a prática de evasão de divisas (as companhias seguradoras internacionais se instalavam no Brasil e transferiam as importâncias arrecadadas para suas matrizes, instaladas nos seus países de origem) (CASTRO *et al.*, 2016, p.4).

Em 1939, a partir do Decreto-Lei nº 1.186, criou-se o Instituto de Resseguros do Brasil (IRB), com o intuito de ressegurar as responsabilidades das companhias seguradoras que excedessem os seus limites de retenção própria, dividindo, assim, o risco entre a companhia seguradora e o IRB. A criação do IRB fez com que o mercado de seguros do Brasil crescesse, devido às suas providências

de estabelecimento de baixo limite de retenção e criação do chamado excedente único, o que fez com que as companhias de seguros nacionais (com uma capitalização menor) e companhias internacionais (que tinham na sua matriz uma garantia de maior capitalização) estivessem no mesmo nível de competitividade, dado que tinham asseguradas o resseguro do IRB (CASTRO *et al.*, 2016, p.6).

A SUSEP (Superintendência de Seguros Privados) foi criada em 1966 e, por meio do Decreto-Lei nº 73, forma o Sistema Nacional de Seguros Privados, ao lado do Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP), o Instituto de Resseguros do Brasil (IRB), corretores habilitados e sociedades autorizadas a operar em seguros privados. A SUSEP é a reguladora e fiscalizadora das companhias de seguros privadas, podendo até assumir parcialmente o controle da empresa em caso de solvência<sup>2</sup> ou liquidez abaixo dos limites impostos pelo órgão (SUSEP, 2020, p.2)[117].

Atualmente, no Brasil, existem 312 seguradoras reguladas pela SUSEP (SUSEP, 2023)[118] que faturaram, em 2022, cerca de R\$355,9 bilhões (CONJUNTURA CNSEG Nº 84, 2023, p.4) de prêmio direto<sup>3</sup>.

Já a intuição econômica por trás do mercado de seguros foi bastante analisada por vários autores. O mercado de seguros lida, principalmente, com duas intuições econômicas: o risco da perda, relacionado à incerteza do futuro, e a seleção adversa dos segurados.

O risco de perda se refere ao risco de um evento prejudicial acontecer, normalmente tratado com uma probabilidade  $p$  e a probabilidade do evento prejudicial não acontecer se dá pela probabilidade  $1-p$ . Os consumidores, que têm uma utilidade de Bernoulli, escolhem uma quantia de seguros, que pode ser de zero até o valor máximo da perda, dependendo do preço do seguro, do índice de aversão ao risco do consumidor e outras variáveis (MAS-COLELL *et al.*, 1995)[15]. Mas-Colell *et al.* concluem que, se o preço do seguro for um preço justo (isto é, preço igual a probabilidade de perda), o consumidor comprará exatamente o valor o qual perderia na ocorrência de um evento adverso.

A seleção adversa está no campo da microeconomia chamado de assimetria de informação. Ela se refere à selecionar adversamente a compra ou a venda de um produto ou serviço, podendo selecionar algo de pior qualidade, pagar mais do que seria o seu preço com informação simétrica ou selecionar adversamente indivíduos mais arriscados, com maior probabilidade de perdas (COHEN, 2005)[56].

Um dos estudos pioneiros e mais importantes sobre esse assunto foi o de Arkelof (1978)[30], o qual cita a seleção adversa presente na venda de carros usados nos Estados Unidos. A ideia principal deste exemplo é que os carros vendidos podem ser tanto carros em boas condições, como em condições ruins (chamado pelo autor de "limões") e, como os consumidores têm esta consciência, os carros em boas condições serão penalizados por existirem "limões" e haverá transações de "limões" acima do preço que o carro teria se houvesse informação simétrica (AKERLOF, 1978)[30].

A seleção adversa no mercado de seguros se dá quando um consumidor tem informação do nível de risco que ele considera aceitável, no entanto, a seguradora não tem essa informação, tendo que estimar um preço a ser cobrado pelo seguro e, possivelmente, atraíndo consumidores com alto risco atrelado a ele (COHEN; SIEGELMAN, 2010)[57].

Portanto, pode-se concluir que o mercado de seguros surge da necessidade dos indivíduos se protegerem de eventos adversos, os quais geram perdas além do risco que desejam tomar. Além disso, as seguradoras enfrentam o problema de assimetria de informação com seus clientes, caracterizado pela seleção adversa, vide que as seguradoras não têm informação suficiente para mensurar o nível de risco que o consumidor aceita tomar (COHEN; SIEGELMAN, 2010)[57].

<sup>2</sup>Uma empresa é considerada solvente se seus ativos forem maiores do que seus passivos, ou seja, quando uma empresa está em condições de honrar seus compromissos e ainda apresentar uma expectativa de lucro (SILVA, 2017, p.16)

<sup>3</sup>Prêmio direto é o prêmio bruto da seguradora, que é pago pelos demandantes do seguro às empresas

### 6.2.4 Inflação, crescimento econômico e mercado de seguros

Há uma vasta literatura sobre inflação e crescimento econômico, porém há uma certa limitação de literatura no que diz respeito a inflação, crescimento econômico e mercado de seguros.

Sobre a relação entre inflação e crescimento econômico, alguns dos principais trabalhos foram os de Andrés e Hernando (1999), que concluíram, a partir de dados de países da OCDE entre os anos de 1960 e 1992, que inflação está correlacionada negativamente ao crescimento econômico e que a inflação reduz não apenas o nível de investimento, mas também a produtividade deste; de Sarel (1996), que estudou dados de 87 países entre os anos de 1970 a 1990 e apontou que a inflação pode ter um impacto positivo no crescimento do PIB, porém essa inflação deveria ser abaixo de 8%, que é o limite a partir do qual o PIB tem uma quebra estrutural, possivelmente reduzindo seu nível no estado estacionário; e de Khan e Senhadji (2001), que analisaram dados de 140 países entre os anos de 1960 e 1994 e indicaram que há um limite em que a inflação não impacta o crescimento PIB, que é de 1% a 3% nos países desenvolvidos (ou industriais como os autores denominaram) e de 7% a 11% nos países em desenvolvimento, dependendo se o estimador de inflação utilizado é uma média dos últimos 5 anos ou um indicador anual, respectivamente.

A literatura acima será importante na análise dos dados das matrizes de correlação entre as variáveis prêmio do mercado de seguros, PIB e inflação, que acontecerá na seção de resultados.

Um pouco mais aprofundado no tema deste presente artigo, Contador *et al.* (1997) mostraram, a partir de uma análise feita de quatro grupos de países (20 países industrializados, 5 países da América Latina, 5 países da África e 8 países da Ásia), os impactos negativos entre o volume de prêmio das seguradoras *per capita* e a inflação; e os positivos entre prêmio *per capita* e renda *per capita*. Os autores chegaram a esta conclusão a partir da premissa de que o faturamento *per capita* é dependente de um parâmetro escalar (que é constante), da renda *per capita* e da inflação, sendo esses dois últimos elevados a, respectivamente, elasticidade-renda e elasticidade-inflação.

Outro estudo que relaciona o desenvolvimento econômico e o mercado de seguros é o trabalho de Arena (2008), o qual esclarece, a partir de dados de 55 países em painel de 1976 a 2004, que o crescimento econômico é afetado pelo mercado segurador, porém de maneiras diferentes dependendo se o país é desenvolvido ou em desenvolvimento e qual o ramo do seguro. Para países de maior renda, tanto os setores de seguros de vida e não-vida contribuem para o crescimento econômico; já para países menos desenvolvidos, apenas o aumento no setor de não-vida gera um aumento do seu crescimento econômico. Será visto, mais a frente neste artigo, que existe uma correlação positiva entre o PIB e o mercado de seguros [36].

Além disso, corroborando com a ideia de Arena (2008), Pradhan *et al.* (2017) concluem, a partir de dados de 26 países de 1980 a 2013, modelados em painel, que o desenvolvimento do mercado de seguros desses países Granger-causa crescimento econômico no país em questão e sugere que os países incentivem a inovação dos produtos do mercado de seguros através de uma colaboração com outros setores financeiros, como o bancário, e uma reforma no setor de seguros, com o intuito de deixá-lo mais competitivo.

Lee, Lee e Chiu (2013) mostraram que, a partir de dados de 41 países entre os anos de 1979 e 2007, um aumento no longo prazo de 1% no crescimento do prêmio do mercado de seguros do ramo de vida gera um aumento de 0,06% no PIB do país e que o ramo de vida do mercado de seguros e o PIB tem causalidade bilateral, ou seja, a primeira causa a segunda e vice-versa, tanto no curto como no longo prazo.

Li *et al.*, numa abordagem diferente dos autores acima, mostrou pelo método GMM (Método dos Momentos Generalizados), a partir de dados de países da OCDE durante o período de 1993 a 2000, que a demanda por seguros de vida aumenta conforme o PIB aumenta. Além disso, essa demanda aumenta com o aumento do número de dependentes (pessoas que têm menos do que 15 anos e mais do que 64 anos), nível de educação, desenvolvimento do setor financeiro e aumento da competitividade do setor; no entanto, essa demanda cai conforme os aumentos da inflação, taxa de

juros, despesas com segurança e expectativa de vida (LI *et al.*, 2007).

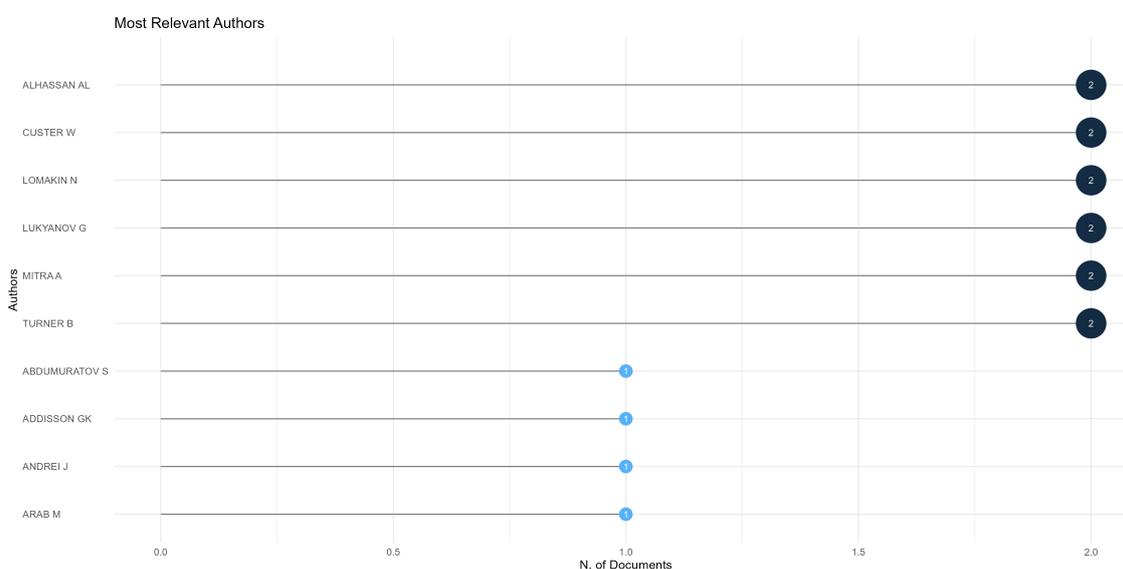
### 6.2.5 Bibliometria

Bibliometria é um método científico interdisciplinar que tem como meta mensurar a produção acadêmica de instituições, países, pessoas e tipos de publicações sobre um determinado assunto [23]. A bibliometria deste trabalho pode ser dividida em duas subseções: crescimento econômico e mercado de seguros e inflação e mercado de seguros. A base de dados utilizada na bibliometria foi do site da *Scopus* e os dados foram coletados a partir da pesquisa das palavras-chave de cada subseção no título, resumo ou palavras-chave do trabalho. Para a elaboração dos gráficos abaixo, foi usado o aplicativo biblioshiny, do pacote Bibliometrix do software R [37].

#### Crescimento econômico e mercado de seguros

A partir da pesquisa das palavras-chave "*economic growth*" AND "*insurance market*" no site da *Scopus*, são obtidos 93 trabalhos, que foram analisados da seguinte forma:

Figura 6.1: Autores mais relevantes

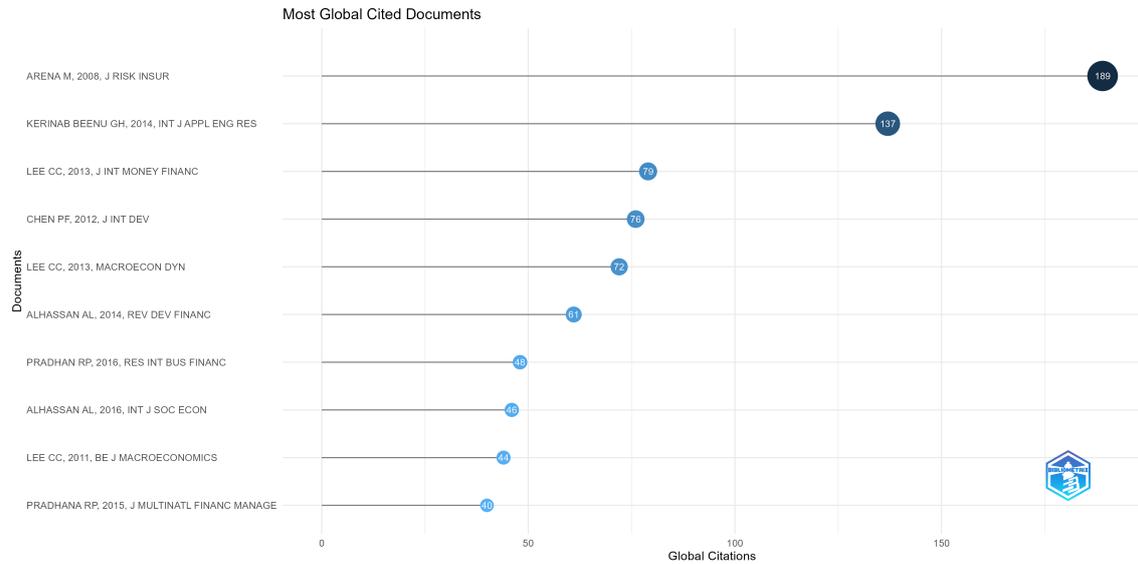


Fonte: Scopus

Esses dados mostram que os três autores com mais trabalhos são LEE, C. -C., com 11 trabalhos, PRADHAN, R.P., com 10 trabalhos, e HALL, J.H., com 6 trabalhos. Abaixo deles, estão outros autores com 4 trabalhos ou menos.

Além disso, pode-se fazer uma pesquisa de quais artigos são os mais citados:

Figura 6.2: Publicações mais citadas

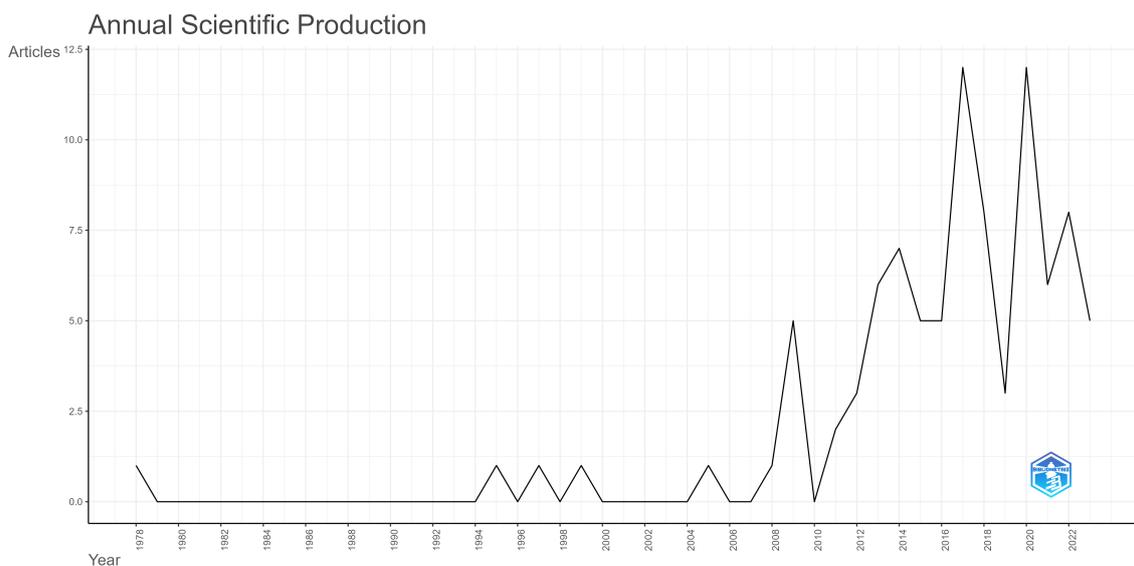


Fonte: Scopus

Este gráfico mostra que o trabalho de Arena (2008) foi o mais citado, com 189 citações, seguido de KERINAB BEENU G.H., com 137 citações, e LEE C. -C., com 79 citações. Abaixo deles, os artigos mais citados têm menos de 77 citações cada.

Como pode-se ver no gráfico abaixo, os anos de 2017 e 2020 foram os anos com maiores trabalhos publicados, com 12 trabalhos em cada ano. Na sequência, nos anos de 2008 e 2022 tiveram 8 trabalhos publicados cada e o ano de 2014 teve 7 trabalhos publicados. Nos outros anos, foram 6 trabalhos publicados ou menos.

Figura 6.3: Produções por ano

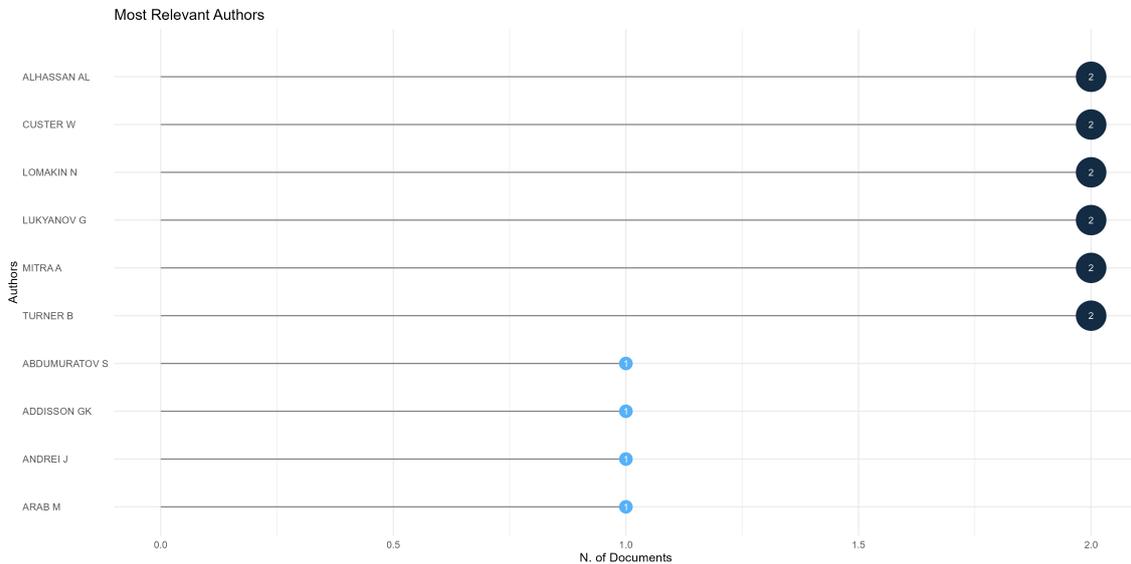


Fonte: Scopus

**Inflação e mercado de seguros**

A partir da pesquisa das palavras-chave "inflation" AND "insurance market" no site da Scopus, são obtidos 56 trabalhos, que foram analisados da seguinte forma:

Figura 6.4: Autores mais relevantes

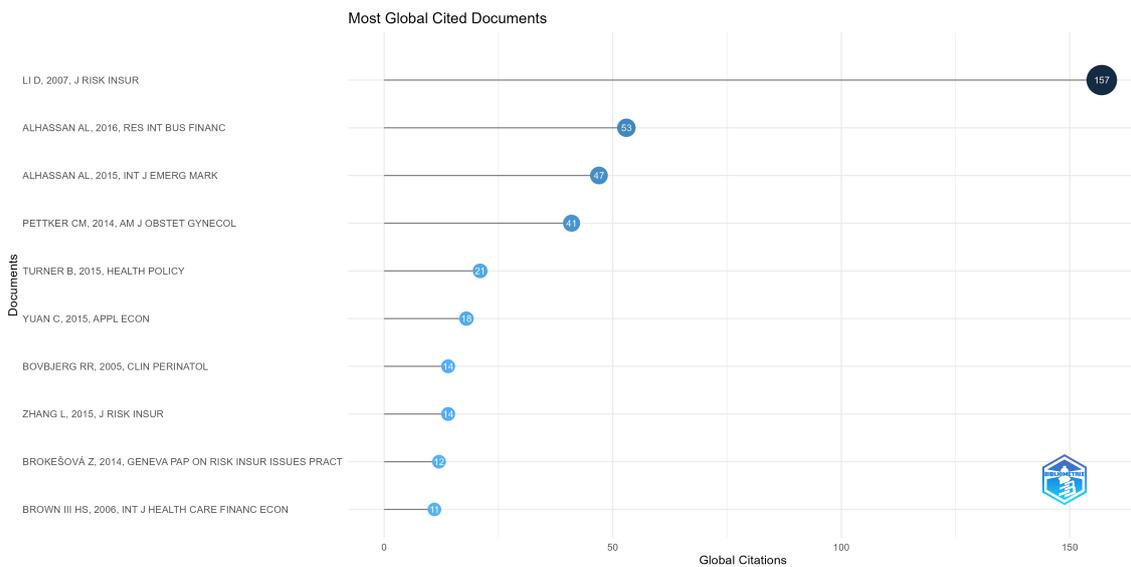


Fonte: Scopus

Pode-se perceber, diferente do que foi visto na bibliometria de crescimento econômico e mercado de seguros, que há 6 autores com 2 artigos publicados e os demais com apenas um artigo publicado com esses dois temas no seu título, resumo e/ou palavras-chave.

Já entre as publicações mais citadas, é possível se concluir que a publicação de LI D. é a mais citada por outros autores, com 157 citações e os demais autores têm menos de 60 citações cada.

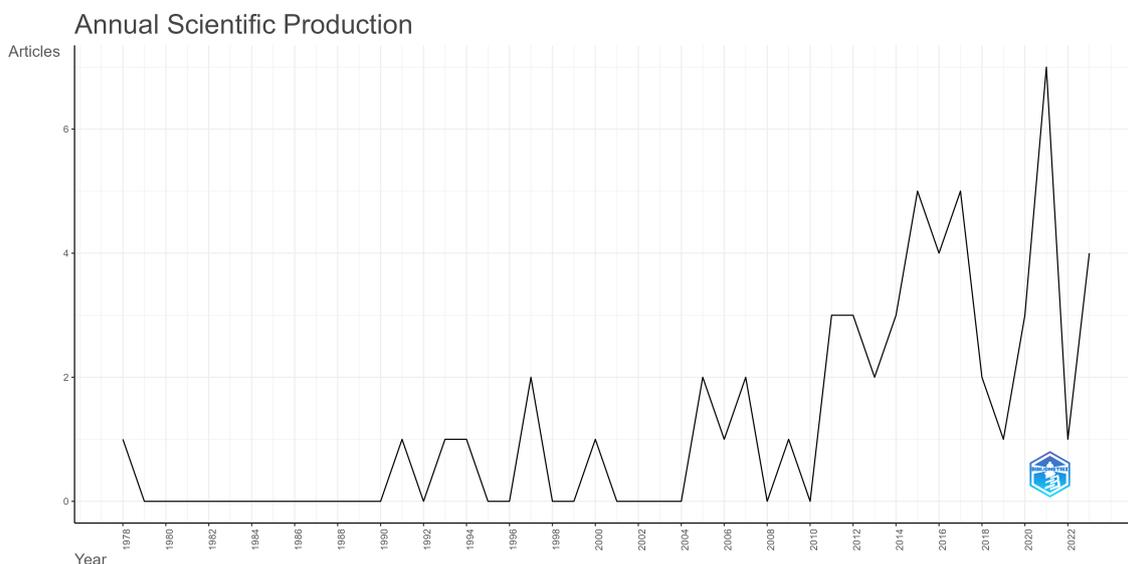
Figura 6.5: Publicações mais citadas



Fonte: Scopus

Por fim, o ano de 2021 foi o ano com maior produção acadêmica, com 7 publicações, seguido de 2015 e 2017 com 5 publicações cada e 2016 e 2023 com 4 publicações cada.

Figura 6.6: Produções por ano



Fonte: Scopus

### Crescimento econômico, inflação e mercado de seguros

A partir da busca no site da Scopus das palavras "*inflation*" AND "*economic growth*" AND "*insurance market*", foram filtrados 9 artigos científicos. Isto mostra a importância deste trabalho para o setor, dado o baixo número de publicações que relacionam essas três palavras-chave.

## 6.3 Metodologia

A metodologia deste presente trabalho apresenta, primeiramente, o tipo de pesquisa empregado, de acordo com os critérios adotados por Gil *et al.* (2002). Ademais, foram apresentados os dados, bem como seus conceitos, período de tempo disponível e coletado e o tratamento realizado. Finalmente, foi feita uma descrição do modelo econométrico utilizado, com o detalhamento das variáveis e do modelo log-log, junto com a motivação da seleção do mesmo.

### 6.3.1 Tipo de pesquisa

O presente estudo foi redigido em concordância com os critérios adotados por Gil *et al.* (2002). Em relação aos objetivos, esta pesquisa é enquadrada como pesquisa descritiva, visto que o presente trabalho visa explorar possíveis relações entre as variáveis prêmio do mercado de seguros brasileiro, PIB e inflação do Brasil, durante os períodos de janeiro de 2014 a junho de 2023.

Quanto a sua finalidade, este trabalho pode ser categorizado como pesquisa exploratória, dado que buscou-se adquirir mais conhecimento sobre a história e os conceitos da inflação, principais pensadores e modelos de crescimento econômico e contextualização histórica do mercado de seguros brasileiro, desde a primeira empresa até o cenário do mercado atual.

Referente ao método empregado na pesquisa, pode-se afirmar que a mesma assume a forma de pesquisa *ex-post facto*, haja vista que o estudo foi feito após os movimentos do prêmio, Produto Interno Bruto e inflação. Uma limitação desse tipo de método tange ao fato de que a pesquisa *ex-post facto* não assegura que as conclusões atingidas sejam totalmente seguras, sendo uma das

principais características deste tipo de pesquisa a prova da existência de uma correlação entre as variáveis independentes com a dependente [6].

No que se refere ao material acadêmico, ademais daqueles disponibilizados pela disciplina de macroeconomia II do curso de pós-graduação em ciências econômicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGCE-UERJ), foram efetuadas pesquisas no site "Google Acadêmico", com os termos "inflação e mercado de seguros", "*economic growth*", "*inflation*", "*inflation and economic growth*" e "*insurance market and inflation*". A partir da busca realizada, o material teórico foi baixado e analisado, lendo, primeiramente, o resumo e a conclusão dos artigos, capítulos de livros e partes importantes de circulares da Superintendência de Seguros Privados (SUSEP). Foram selecionados os materiais que permitiram contextualizar o mercado de seguros, inflação e crescimento econômico.

Após esta seleção, foi iniciada a redação do trabalho. Os artigos e capítulos de livros selecionados foram matérias-primas para uma composição própria que sintetizasse os principais conceitos e seus principais autores, referenciando-os.

A subseção de crescimento econômico do referencial teórico contou, além do cuidado em evidenciar as principais ideias de cada modelo e suas evoluções em relação ao modelo anterior, com um enfoque matemático dos modelos, com o intuito de exemplificar melhor suas conclusões e principais pressupostos dos modelos citados.

### 6.3.2 Dados

Sobre os dados, pode-se resumir a seguinte tabela:

Tabela 6.1: Dados coletados

Variável	Frequência	Desde	Fonte
Inflação	Mensal	2014	IBGE
PIB	Trimestral	2014	IBGE
Prêmio ganho	Mensal	2014	SES SUSEP

Fonte: Elaboração própria

Para uma melhor padronização dos dados, visto que há dados trimestrais e mensais, foi escolhido transformar todos os dados em trimestrais a partir de uma média dos meses que compõe o trimestre. Por exemplo, o prêmio ganho e o índice de inflação do primeiro trimestre são médias simples desses dois nos meses de janeiro, fevereiro e março, e assim sucessivamente para os outros trimestres.

O prêmio ganho de seguros pode ser entendido como o prêmio emitido líquido de variações de provisões técnicas, porém bruto de resseguro<sup>4</sup>. O prêmio emitido pode ser entendido como o prêmio direto, o qual a seguradora recebe dos agentes econômicos ao vender uma apólice de seguro, somado à diferença entre cosseguro aceito e cosseguro cedido, ao RVNE (Riscos Vigentes e Não Emitidos), ao convênio DPVAT, às retrocessões aceitas, à recuperação de custo inicial de contratação e subtraindo o prêmio cedido a consórcios e fundos. (SUSEP, 2014)

De acordo com a SUSEP (2017), as provisões técnicas podem ser divididas nas seguintes provisões:

- Provisão de Prêmios Não Ganhos (PPNG) - a qual "deve ser constituída para as operações estruturadas no regime financeiro de Repartição Simples ou Repartição de Capitais de

<sup>4</sup>Resseguro é uma operação em que as seguradoras dividem o risco vigente, bem como o prêmio recebido e o sinistro, caso aconteça, com outra seguradora ou resseguradora

Cobertura, mensalmente, e abrange tanto os riscos assumidos e emitidos quanto os riscos vigentes e não emitidos."A PPNG é relacionada ao diferimento dos prêmios, isto é, um diferimento do prêmio durante a vigência do contrato.

- Provisões de Sinistros a Liquidar (PSL) - a qual deve ser constituída mensalmente com o intuito de cobrir valores estimados relativos a sinistros avisados, porém não pagos, tanto sinistros administrativos quanto sinistros judiciais. Esta provisão inclui atualizações monetárias, variações cambiais, juros e multas contratuais relacionados a esses sinistros;
- Provisão de Sinistros Ocorridos e Não Avisados (IBNR) - constituída mensalmente referente a cobertura de valores esperados relacionados a sinistros ocorridos, porém não avisados (tanto sinistros administrativos como judiciais). Esta provisão inclui valores de indenizações, pecúlios e rendas brutos de resseguro, mas líquidos de cosseguro;
- Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBAC) - a qual deve ser feita mensalmente especificamente para as operações no regime de capitalização enquanto o evento gerador do benefício não ocorrer, dadas as regulamentações específicas.
- Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC) - assim como a provisão acima, é referente ao regime de capitalização a qual deve ser formada mensalmente por plano ou produto a partir do momento da ocorrência do evento gerador do benefício quitado sob a forma de renda;
- Provisão Complementar de Cobertura (PCC) - formada a partir da constatação de insuficiência de provisões técnicas a partir do valor apurado no Teste de Adequação do Passivo (TAP). A PCC é constituída na prática em casos de insuficiências na PPNG, PMBAC e PMBC;
- Provisão de Despesas Relacionadas (PDR) - constituída mensalmente com a finalidade de cobrir despesas relacionadas a débitos de indenizações ou benefícios. Esta provisão deve cobrir tanto despesas que são atribuídas individualmente quanto sinistros agrupados;
- Provisão de Excedente Técnico (PET) - provisão a qual é feita para certificar os valores atribuídos à distribuição de excedentes causados por superávit técnicos;
- Provisão de Excedentes Financeiros (PEF) - feita para assegurar os valores reservados à distribuição de excedentes financeiros;
- Provisão de Resgate e Outros Valores a Regularizar (PVR) - provisão que abrange os valores de resgates a regularizar, devoluções de prêmio, devoluções de fundos em decorrência de morte do participante durante o período de diferimento (quando cabível), portabilidades solicitadas e ainda não transferidas e prêmios recebidos e ainda não convertidos em cotas; e
- Outras Provisões Técnicas (OPR) - provisão feita apenas com autorização prévia da reguladora perante justificativa técnica e detalhamento do cálculo da provisão.

É possível se obter os dados antes de 2014 pelo site SES SUSEP, entretanto esses dados sofreram uma quebra estrutural. Até 2013, os dados do prêmio ganho eram líquidos de resseguro, isto é, era retirado do prêmio ganho as movimentações de resseguro; a partir de 2014, com a entrada em vigor da Circular SUSEP 483/2014, o prêmio ganho passou a ser considerado bruto de resseguro, portanto, considerando as movimentações de resseguro neste valor.

### 6.3.3 Modelo log-log

Foi escolhido o modelo log-log para fazer a regressão destas 3 variáveis, pois, em virtude desse modelo, os estimadores gerados pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários são as elasticidades das variáveis independentes em relação a dependente. Logo, pode-se concluir que uma variação percentual em uma das variáveis independentes gera um efeito dessa variação percentual vezes a sua elasticidade [9].

É importante salientar que este modelo tem como pressuposto que a elasticidade permanece constante ao longo do tempo, isto é, a elasticidade permanece a mesma para qualquer valor do prêmio ganho do tempo ( $t-1$ ), inflação e PIB. Além disso, esse modelo estima os coeficientes de

maneira não-viesada, no entanto, se for feito o antilog dos estimadores, estes indicarão estimadores viesados[9].

Um exemplo de trabalho que utilizou esta metodologia foi o de Li *et al.* (2007), com o intuito de avaliar o impacto de variáveis macroeconômicas na demanda de seguros de vida nos países da OCDE. A partir desse modelo, os autores encontraram as elasticidades das variáveis macroeconômicas em relação à demanda de seguros de vida e concluíram que, a partir de um aumento de 1% no PIB é esperado um aumento de 0,6% na demanda por seguros de vida.

O modelo levará em conta as seguintes variáveis:

$$\Delta \ln PG_t = \beta_0 + \beta_1 * \Delta \ln PG_{t-1} + \beta_2 * \Delta \ln Inf_t + \beta_3 * \Delta \ln PIB_t \quad (6.6)$$

Sendo  $\Delta \ln PG_t$  igual a diferença do logaritmo natural do prêmio ganho do trimestre em relação ao mesmo período no ano anterior,  $\Delta \ln Inf_t$  igual a diferença do logaritmo natural da inflação do trimestre em relação ao mesmo período do ano anterior,  $\Delta \ln PIB_t$  é igual a diferença do logaritmo natural da inflação do trimestre em relação ao mesmo período do ano anterior e, por fim, o  $\Delta \ln PG_{t-1}$  é referente ao termo *lag* do prêmio ganho do trimestre anterior ao presente. De maneira mais concisa, pode-se observar que o prêmio ganho pode ser dependente do prêmio ganho do período anterior, da inflação e do crescimento do PIB. Foi escolhido fazer a diferença dessas variáveis no tempo com o intuito de evitar problemas relacionados à sazonalidade e pela intuição econômica que ela trás: um crescimento ocorrido em uma das variáveis em relação ao período anterior gera um crescimento ou retração do prêmio ganho.

Os dados podem ser descritos da seguinte forma:

Tabela 6.2: Estatística descritiva

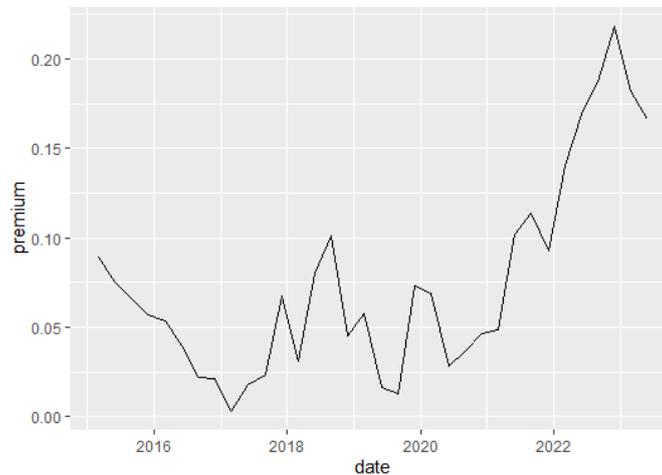
Variável	Amostra	Mínimo	Média	Mediana	Máximo
$\Delta \ln PG_t$	33	0,00	0,08	0,06	0,22
$\Delta \ln PG_{t-1}$	33	0,00	0,07	0,06	0,22
$\Delta \ln Inf_t$	33	0,02	0,06	0,05	0,11
$\Delta \ln PIB_t$	33	-0,04	0,07	0,06	0,22

Por fim, uma observação importante sobre os dados é que o PIB está medido em milhares de reais e o prêmio ganho, bem como o lag do prêmio ganho, estão medidos em bilhões de reais. Logo, os coeficientes  $\beta$  estimarão coeficientes que mudarão o prêmio ganho em bilhões de reais.

## 6.4 Resultado

A partir dos dados coletados, o prêmio ganho apresentou a seguinte evolução:

Figura 6.7: Evolução do prêmio ganho

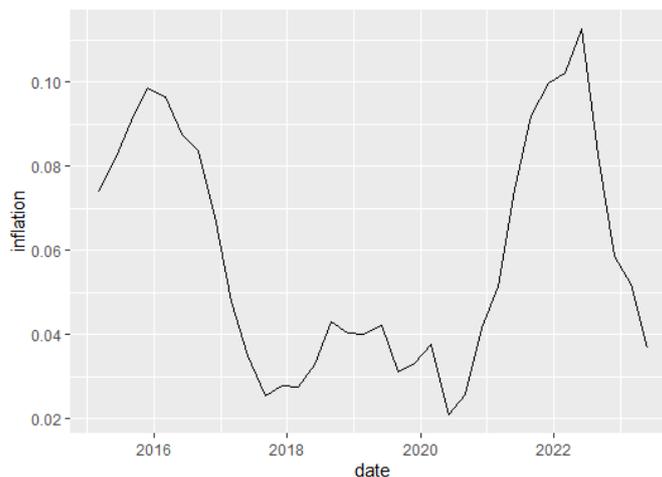


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da SUSEP (2023)

É possível se perceber que houve um aumento do prêmio ganho nos anos de 2018, ano o qual houve uma certa instabilidade política, 2020, mais especificamente começo de 2020 com a ascensão da pandemia, e pode-se constatar que o período a partir de 2021 tem sido de grande importância para o crescimento do prêmio ganho do mercado de seguros, que coincide com o período do meio para o final da pandemia.

Já os dados da inflação apresentaram a seguinte evolução:

Figura 6.8: Evolução da inflação

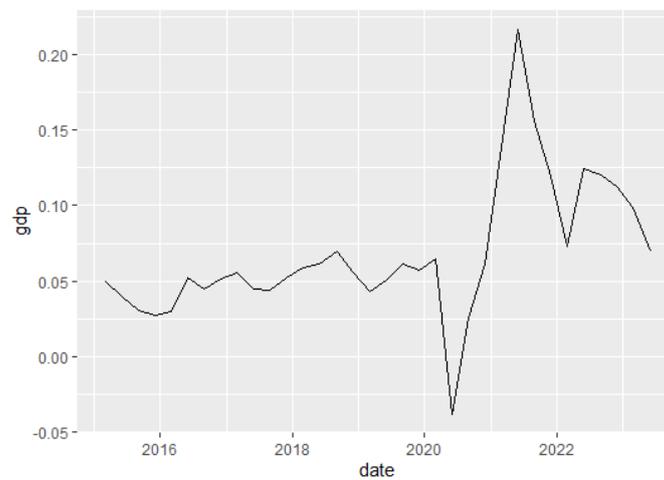


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2023)

Pode-se ver que o período de 2015 apresenta uma alta, por conta de instabilidade política no segundo mandato da então presidente Dilma Rousseff, e houve um aumento da inflação por conta do *lockdown* causado pela pandemia de COVID-19, entre o segundo trimestre de 2020 e primeiro trimestre de 2022. Já os períodos de queda do crescimento da inflação coincidem com o impeachment da então presidente Dilma Rousseff em 2016 e o período de recuperação da economia brasileira pós-pandemia, ocorrido principalmente a partir do segundo trimestre de 2022.

Por fim, os dados do PIB apresentam a seguinte progressão:

Figura 6.9: Evolução do PIB

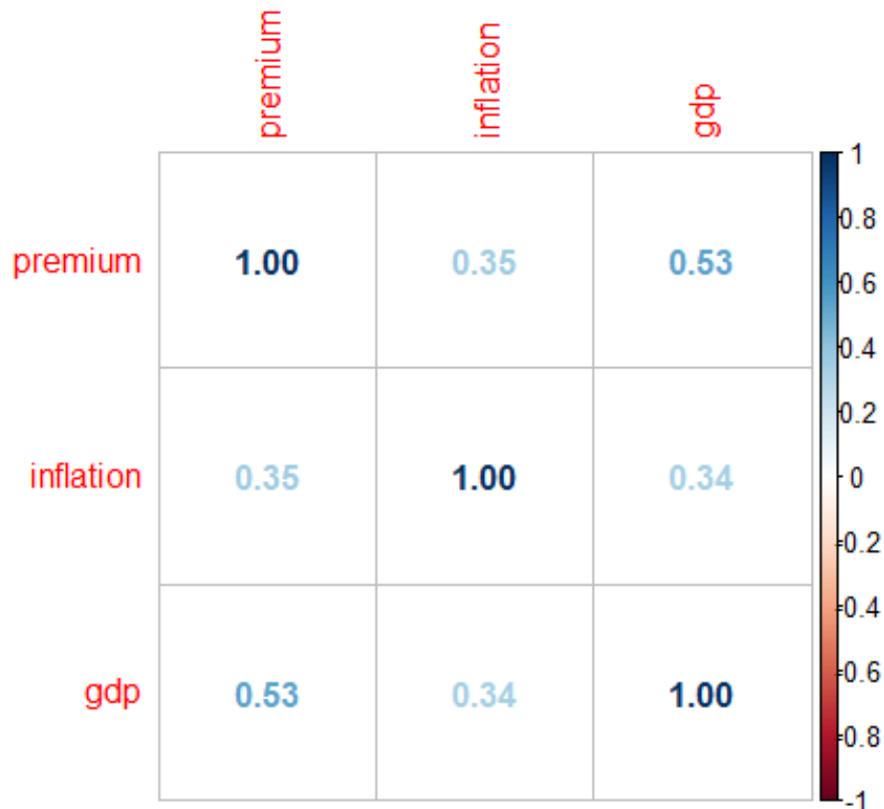


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2023)

A partir do gráfico, pode-se concluir que havia uma certa constância no crescimento do PIB, até o momento o qual a COVID-19 se torna uma pandemia, a qual houve a adoção *lockdowns* no mundo inteiro com o intuito de evitar o contágio desta doença, fazendo o PIB brasileiro retrair quase 5% no segundo trimestre de 2020 em relação ao segundo trimestre de 2019. Já no começo de 2021, houve um aumento PIB principalmente devido à flexibilização gradual dos *lockdowns* antes impostos para conter o avanço da COVID-19.

Pode-se, também, identificar a seguinte correlação entre as variáveis prêmio ganho do mercado de seguros, Produto Interno Bruto e Inflação:

Figura 6.10: Tabela de correlações



Fonte: Elaboração própria

Esta tabela de correlações mostra que, durante o período analisado, a inflação (representado por inflation) e o PIB (representado pela sigla gdp) tiveram uma correlação positiva, contrastando com a ideia de Andrés e Hernando (1999), contudo corroborando com as ideias de Sarel (1996) e Khan e Senhadji (2001). Além disso, a tabela indica que o prêmio ganho (representado por premium) tem uma correlação positiva tanto com o PIB, de 0,53, quanto com a inflação, de 0,35.

A partir do uso do *software* estatístico R Studio, foi possível estimar os coeficientes  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$  a partir do método dos Mínimos Quadrados Ordinários. O seu resultado pode ser visto pela tabela abaixo:

Tabela 6.3

<i>Dependent variable:</i>	
	$\Delta \ln PG_t$
$\Delta \ln PG_{t-1}$	0.80*** (0.094)
$\Delta \ln Inf_t$	0.03 (0.181)
$\Delta \ln PIB_t$	0.32*** (0.112)
Constante	-0.01 (0.012)
Observations	33
R <sup>2</sup>	0.806
Adjusted R <sup>2</sup>	0.786
Residual Std. Error	0.026 (df = 29)
F Statistic	40.178*** (df = 3; 29)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Os valores entre parêntesis da tabela acima são os erros-padrão dos betas. A partir desta tabela, pode-se chegar a seguinte equação do prêmio ganho:

$$\Delta \ln PG_t = -0,01 + 0,80 * \Delta \ln PG_{t-1} + 0,03 * \Delta \ln Inf_t + 0,32 * \Delta \ln PIB_t \quad (6.7)$$

A partir da tabela 3, pode-se inferir que os estimadores  $\beta_0$  e  $\beta_2$  não são estatisticamente significativos. Portanto, embora haja um efeito positivo de um aumento percentual da inflação no prêmio ganho, este aumento não é estatisticamente significativo. Além disso, o intercepto também não foi estatisticamente significativo, portanto, é possível se concluir que o prêmio ganho não é afetado pelo intercepto.

Já os estimadores  $\beta_1$ ,  $\beta_3$  e da regressão foram estatisticamente significativos, logo, pode-se concluir que o prêmio ganho está atrelado positivamente tanto ao seu prêmio do período anterior quanto ao crescimento do PIB.

O prêmio ganho atual ser relacionado ao passado é algo esperado, pois os contratos de seguros têm, em geral, vigências de meses ou anos, então quanto maior o prêmio ganho no período anterior, é esperado essa reflexão no seu prêmio ganho atual, mantendo a taxa de sinistralidade constante, principalmente para contratos de prêmio único, o qual há a formação de PPNG, um redutor do prêmio ganho.

Já a relação positiva entre prêmio ganho e o PIB corrobora a ideia de que pessoas com maior renda estão mais dispostas a comprar contratos de seguro, devido ao maior risco de suas perdas. [91]

Em suma, pode-se dizer que aumentos e decréscimos do PIB e da média prêmio ganho do trimestre anterior tem impactos diretamente proporcionais em relação à média do trimestre do prêmio ganho atual. Ou seja, um aumento de 1% no PIB atual representa um ganho de, aproximadamente, R\$3,2 milhões.

A partir do teste Ljung-Box, foi permitido verificar que os resíduos não têm autocorrelação entre si, com p-valor igual a 0,23; porém, se a regressão omitir a variável do prêmio ganho do período anterior, este teste aponta que os resíduos são autocorrelacionados. Logo, é importante a manutenção desta variável no modelo.

Já os testes Jarque-Bera e ARCH-LM permitiram verificar que os resíduos se distribuem como uma normal e não apresentam heteroscedasticidade, isto é, a variância dos resíduos é a mesma, a um p-valor de 0,72 e 0,58, respectivamente.

## 6.5 Conclusão

O presente trabalho teve o intuito de apresentar as principais definições e analisar, a partir de uma regressão múltipla, os impactos da inflação e crescimento econômico no prêmio ganho do mercado de seguros. Para tanto, (i) apresentou-se uma base teórica relacionada a cada uma das variáveis do modelo, (ii) apresentou-se uma bibliometria para analisar os principais autores que tratam sobre o tema, (iii) identificou-se o melhor método de pesquisa e que mais se adequa aos dados coletados e (iv) analisou-se os resultados da regressão.

Após uma introdução que contextualizou a importância do mercado de seguros para a economia brasileira e um referencial teórico que elucidou sobre as variáveis do modelo, foi utilizado um modelo de regressão linear múltipla e, a partir do método dos Mínimos Quadrados Ordinários, foram estimados os coeficientes do modelo. Ademais, os dados utilizados foram de janeiro de 2014 até junho de 2023, pois, a partir de janeiro de 2014, houve uma mudança de definição com relação ao prêmio ganho, que este se tornou bruto de resseguro.

A análise mostra que, apesar de ter uma correlação positiva com o prêmio, a inflação não é estatisticamente significativa na explicação do prêmio ganho das seguradoras. Além disso, foi possível se concluir que o prêmio ganho do trimestre anterior impacta positivamente o prêmio ganho do trimestre atual, vide que uma grande parte dos contratos de seguros têm vigências de meses ou anos, e que o crescimento do PIB impacta positivamente o prêmio ganho do mercado de seguros, haja vista que, com mais riquezas, maior o risco de perda, assim os consumidores ficam mais suscetíveis a fazerem um seguro para não incorrer com perdas.

Como sugestão para pesquisas futuras, poderiam ser feitas análises através do modelo VAR (Vetor Auto Regressivo), que permite verificar a possibilidade de causalidade bilateral de variáveis, isto é, uma variável afeta a outra variável e o inverso ser verdadeiro[9].

Além disso, pode-se incluir novas variáveis, como a taxa de juros, que impacta em contratos de longo prazo, taxa de câmbio, que impacta no retorno sobre capital de empresas seguradoras multinacionais, índice de penetração do mercado de seguros e outras variáveis.