



Peer Review Report

PEER REVIEW REPORT FOR:

Euphasio Junior, J. W., & Carvalho, J. V. F. (2022). Reinsurance and solvency capital: Mitigating insurance companies' ruin probability. *Revista de Administração Contemporânea*, 26(1), e200191. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2022200191.en>

HOW TO CITE THIS PEER REVIEW REPORT:

Euphasio Junior, J. W., Carvalho, J. V. F., Cazzari, R., & Borelli, E. (2021). Peer review report for: Reinsurance and solvency capital: Mitigating insurance companies' ruin probability. RAC. *Revista de Administração Contemporânea*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5071456>

REVIEWERS:

- Roberto Cazzari (Universidade Federal de São Paulo, Brazil)
- Elizabeth Borelli (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, FEA, Brazil)

ROUND 1

Reviewer 1 report

Reviewer: Elizabeth Borelli

Date review returned: June 29, 2020

Recommendation: Accept

Comments to the authors

O artigo trata de um tema pouco explorado na área e recebeu um tratamento quantitativo adequado, representando uma contribuição acadêmica relevante. A revisão teórica ofereceu subsídios para uma fundamentação consistente, tendo sido utilizadas referências bibliográficas recentes e importantes para o estofô do trabalho. Quanto à forma, sugiro que o resumo e o abstract, respectivamente, sejam escritos em um único parágrafo, sem itemização; sugiro que na linha 24, página 2, seja suprimida a vírgula após a palavra "probabilidade"; sugiro que seja colocada vírgula após a palavra "trabalho", linha 5 da página 18.

Additional Questions:

Does the manuscript contain new and significant information to justify publication?: Yes

Does the Abstract (Summary) clearly and accurately describe the content of the article?: Yes

Is the problem significant and concisely stated?: Yes

Are the methods described comprehensively?: Yes

Are the interpretations and conclusions justified by the results?: Yes

Is adequate reference made to other work in the field?: Yes

Is the language acceptable?: Yes

Does the article have data and / or materials that could be made publicly available by the authors?: No

Please state any conflict(s) of interest that you have in relation to the review of this paper (state “none” if this is not applicable):
Nenhum.

Rating:

Interest: 1. Excellent

Quality: 1. Excellent

Originality: 1. Excellent

Overall: 1. Excellent

Reviewer 2 report

Reviewer: Roberto Cazzari

Date review returned: July 14, 2020

Recommendation: Minor revision

Comments to the authors

Prezados,

Inicialmente, gostaria de elogiar os autores pelo excelente trabalho desenvolvido. Além da clareza pela qual as ideias foram desenvolvidas, convém citar a relevância do estudo e o ineditismo dele às pesquisas realizadas no Brasil.

Assim sendo, creio que haja poucos pontos a serem explorados. Tendo em vista o preâmbulo acima elucubrado, seguem meus pontos:

1) Na seção de Introdução, é dito, no terceiro parágrafo que: “o acordo Solvency II [...] estabelece a obrigatoriedade de constituição de um capital adicional baseado em risco [...] para além de um capital mínimo requerido”. Tal discussão é novamente levantada no parágrafo posterior quando se trata de como a SUSEP disciplina a questão no Brasil. Pela leitura dos respectivos parágrafos, o leitor pode assumir que a o capital adicional baseado em risco é algo que complementa o capital mínimo requerido. Entretanto, esse entendimento está equivocado. Segundo a Resolução CNSP nº 321 de 2015, é visto claramente que o capital mínimo requerido é o maior valor entre o capital base e o capital de risco. Por sua vez, este último é dado por uma relação matemática entre os capitais baseados em risco, de modo a considerar as relações de dependência entre eles. Recomendo os autores refazerem esses parágrafos, pois os capitais adicionais baseados em risco, segundo os ditames da SUSEP, são necessários para que se possa estimar o capital mínimo de risco. Não são, portanto, adicionais do capital mínimo de risco, tal como insinuado no corpo do artigo;

2) No primeiro parágrafo da seção intitulada “Contratos de resseguro e sua estrutura”, há uma citação de Bowers et al. (1997) em que se passa a impressão errônea de que os tratados de resseguros possuem unicamente como finalidade fulcral ajudar as seguradoras a lidar com o ônus financeiro de eventos extremos. Isso é claramente inverídico, na medida em que existem, por exemplo, contratos de resseguros proporcionais quota-parte que cobrem eventos não extremos e ainda assim, são desejáveis do ponto de vista de gerenciamento de risco de uma seguradora;

3) No mesmo parágrafo explorado no item anterior, é dito que o resseguro permite à companhia seguradora elevar a sua subscrição ao nível de retenção exigido pela SUSEP. Na verdade, o resseguro permite que uma companhia seguradora subscreva para

além de seu limite de retenção;

4) As expressões de resseguro proporcional e não-proporcional elencadas na equação (2.1) não se referem a todos os tipos de contratos de resseguro proporcional e não-proporcional. Na prática, o que é colocado na respectiva expressão se refere unicamente ao resseguro proporcional quota-parte e ao resseguro não-proporcional de excesso de danos. Existem outras formulações matemáticas tanto de resseguros proporcionais (excedente de responsabilidade, por exemplo) quanto de resseguros não-proporcionais (excesso de dano catastrófico, por exemplo). Minha sugestão é deixar mais claro que a expressão (2.1) se refere aos contratos estudados nas simulações elaboradas;

5) No parágrafo imediatamente a seguir da expressão (2.1), recomendo reforçar que nos resseguros proporcionais, tanto a proporção de prêmios quanto de sinistros repartidos entre a seguradora e a resseguradora se mantém idênticos, ao passo em que nos contratos não-proporcionais, o percentual de prêmio transferido ao ressegurador não necessariamente é idêntico ao percentual da indenização de responsabilidade do último;

6) No quinto parágrafo da “Revisão de Literatura”, é dito que “Neste cenário [...] ruína esta que não aconteceria sem a presença de resseguro”. Achei um pouco confuso essa citação. Na prática, a ruína também provavelmente ocorreria sem o resseguro. Na verdade, ela não ocorreria sem a presença de resseguro proporcional;

7) No último parágrafo da seção intitulada “O Processo de Crámer-Lundberg”, são tecidas considerações sobre uma suposta natureza intrinsecamente estocástica do balanço patrimonial de uma seguradora. De fato, existem muitas contas no balanço patrimonial de uma seguradora que possuem uma aleatoriedade intrínseca à sua formação, como as provisões técnicas, por exemplo. Contudo, não se pode afirmar que todo o balanço patrimonial de uma seguradora possui tal natureza estocástica. Existem vários exemplos de contas que não a possuem (caixa, por exemplo). Achei a expressão demasiadamente forte;

8) Sobre a metodologia propriamente dita, o processo de Crámer-Lundberg possui algumas hipóteses essenciais, tais como devidamente elencado pelos autores. Entretanto, senti falta da hipótese que assume que as variáveis aleatórias que computam as severidades são tidas como invariantes no tempo;

9) Faltou ressaltar de modo mais claro no artigo (principalmente na seção de metodologia e suas limitações) que o estudo em questão somente abordou a questão do risco de subscrição, não se atendo às demais parcelas de capital adicional baseado em risco (mercado, crédito e operacional). Os autores citaram isso timidamente na revisão de literatura e na conclusão;

10) Na seção intitulada “A base de dados e o ajuste das distribuições de sinistros”, como leitor, achei que não ficou suficientemente claro a vigência dos seguros. Eles possuem diferentes amplitudes de vigência? Ou todas elas possuem 3 anos de vigência e foram emitidas entre 01/01/2015 e 01/05/2018?

11) Na mesma parte supracitada, é dito que se ocorreu um sinistro em uma apólice de 3 anos de vigência, o valor do sinistro é dividido em 3 anos. Esse procedimento não gera vieses na estimação da probabilidade da ruína? Por exemplo, suponhamos que o sinistro ocorreu somente no último ano e a seguradora pagou a indenização integralmente no último ano. Dividir esta indenização pelos períodos anteriores pode atenuar o real impacto que ele gerou para a solvência da seguradora, na medida em que o efeito financeiro adverso é diluído no tempo. Na minha opinião, os prêmios e sinistros deveriam ser efetivamente reconhecidos de acordo com a competência contábil, isto é, respeitando efetivamente seu fato gerador. Lembremos que o processo de Crámer-Lundberg é feito para o patrimônio líquido e este é dado por competência;

12) Discorrendo sobre a Figura 1, os autores explicitam que o aumento do alfa contratual intensifica o decaimento da probabilidade de ruína estimada para zero. Na verdade, é o contrário, dado que o alfa se refere ao percentual de retenção da seguradora no resseguro quota-parte;

13) Com exceção dos ramos descritos na Tabela 7, os autores não informaram qual foi a prioridade adotada para os demais ramos;

14) Senti que faltou uma explicação mais aprofundada por parte dos autores do motivo de alguns ramos ainda possuírem probabilidades de ruína elevadas mesmo para montantes de capital de solvência elevados e uso do resseguro não-proporcional por excesso de danos. Por exemplo, o ramo 0520 ainda possui uma probabilidade de ruína de 3,0% para um capital de solvência de R\$ 6.000.000,00 usando o resseguro não-proporcional em questão. Isso ainda está muito longe do desejável.

Recomendo fortemente a publicação desse artigo após os meus pontos levantados serem esclarecidos.

Additional Questions:

Does the manuscript contain new and significant information to justify publication?: Yes

Does the Abstract (Summary) clearly and accurately describe the content of the article?: Yes

Is the problem significant and concisely stated?: Yes

Are the methods described comprehensively?: Yes

Are the interpretations and conclusions justified by the results?: Yes

Is adequate reference made to other work in the field?: Yes

Is the language acceptable?: Yes

Does the article have data and / or materials that could be made publicly available by the authors?: No

Please state any conflict(s) of interest that you have in relation to the review of this paper (state “none” if this is not applicable):.

Rating:

Interest: 1. Excellent

Quality: 1. Excellent

Originality: 1. Excellent

Overall: 1. Excellent

Authors' Responses

Carta de Resposta aos Revisores – Artigo ID RAC-2020-0191

Título: Mitigação da probabilidade de ruína de seguradoras pela adoção de resseguros

Caros Editor e Editor Associado, Caros Revisores Anônimos(as):

Primeiramente, gostaríamos de agradecer a leitura atenta e os comentários construtivos realizados sobre a primeira versão de nosso artigo em epígrafe. Considerando as restrições de tempo existentes, é realmente louvável o esforço empregado por vocês ao longo desse processo.

Esperamos que as mudanças estejam de acordo com as expectativas. Para facilitar a visualização, enviamos a segunda versão do artigo com o recurso “Marcas de Revisão” do MS Word.

Como forma de propiciar a interlocução, agrupamos as questões e as respectivas respostas por blocos, em função da afinidade dos itens avaliados.

Esperamos, desta maneira, ter atingido os padrões de qualidade para um artigo publicado na RAC.

Atenciosamente,

Os autores

Editor Associado:

Bloco EA-1: O título deve ser revisado de modo a tornar-se sugestivo do principal resultado. Título meramente temáticos, como o atual, tende a receber menor atenção da comunidade.

Nossa resposta EA-1: O Editor Associado tem razão: o título, embora informativo do principal resultado (mitigação da probabilidade de ruína), do contexto (seguradoras) e do instrumento utilizado (adoção de tratados de resseguro), pode ser ininteligível para um leigo.

“Resseguro e Capital de Solvência: atenuantes da probabilidade de ruína de Seguradoras”

Em inglês, o título fica assim: “Reinsurance and Solvency Capital: mitigating Insurance Companies’ ruin probability”

Felizmente ambos cabem no limite máximo de 12 palavras cada.

Aproveitamos a oportunidade para incluir os códigos JEL do trabalho já nesta versão.

Bloco EA-2: No resumo, quando detalhar o método, informar mais a respeito dos dados utilizados.

Nossa resposta EA-2: O resumo foi adaptado conforme sugestão.

Bloco EA-3: A seção de método pode ser reestruturada, de modo a ser mais próxima da estrutura clássica: dados e variáveis, métodos de análise, modelo empírico.

Nossa resposta EA-3: Compreendemos o incômodo do Editor Associado. Contudo, por não envolver a estimação de modelos econométricos tradicionais (modelos de regressão, séries temporais e assemelhados) e tratar-se de uma metodologia pouco usual na literatura de Finanças (isto é: simulação de processos estocásticos representativos de risco atuarial), entendemos que é mais apropriado deixar os dados para o final da seção, conectando de maneira mais linear ao processo de estimação do funcional (a probabilidade de ruína).

De qualquer maneira, fizemos alterações solicitadas como no ponto seguinte.

Bloco EA-4: A discussão dos dados, que está na seção de resultados, deve estar na seção de método. Isto é, entende-se que discutir o perfil dos dados, no caso particular desse paper, não configura a finalidade da pesquisa, apenas posiciona o contexto, i.e. método.

Nossa resposta EA-4: Concordamos com o Editor Associado. Neste trabalho, a apresentação da base de dados, bem como as estatísticas descritivas e o ajuste das distribuições são meios para a aplicação empírica do processo de risco de Cramér-Lundberg. Assim, optamos por trazer a seção inteira (dividindo em duas subseções) para a seção de método.

Bloco EA-5: Os authors devem conferir a numeração sequencial das seções e subseções, aparentemente existe algo equivocado na numeração, e.g. seção de método.

Nossa resposta EA-5: De fato, havia algo estranho na numeração, que foi devidamente ajustada e corrigida conforme sugestão.

Bloco EA-6: As ilustrações devem, todas elas, estar em times new roman 10.

Nossa resposta EA-6: Todas as figuras foram arrumadas conforme orientação.

Bloco EA-6: As tabelas que trazem resultados devem ser autocontidas, i.e. devem ser inteligíveis de forma autônoma ao corpo do artigo. Portanto, devem trazer notas explicativas que permitam sejam entendidas sem necessariamente recorrermos ao texto do artigo.

Nossa resposta EA-6: Todas as notas explicativas de tabelas foram inseridas conforme orientação.

Revisor 1:

Bloco R1-1: O artigo trata de um tema pouco explorado na área e recebeu um tratamento quantitativo adequado, representando uma contribuição acadêmica relevante. A revisão teórica ofereceu subsídios para uma fundamentação consistente, tendo sido utilizadas referências bibliográficas recentes e importantes para o estofado do trabalho.

Nossa resposta R1-1: Agradecemos as palavras de reconhecimento do Revisor 1 sobre a relevância do tema, adequação metodológica e posicionamento deste trabalho na literatura recente.

Bloco R1-2: Quanto à forma, sugiro que o resumo e o abstract, respectivamente, sejam escritos em um único parágrafo, sem itemização.

Nossa resposta R1-2: Compreendemos o incômodo do Revisor 1 quanto à estrutura do resumo e do abstract. É usual que estejam escritos em texto corrido. Contudo, a forma com que ambos estão elaborados atende à exigência formal da revista para facilitar a compreensão do leitor.

Bloco R1-3: Sugiro que na linha 24, página 2, seja suprimida a vírgula após a palavra "probabilidade".

Nossa resposta R1-3: O parecerista tem razão quanto ao uso inadequado da vírgula, que foi suprimida do trecho mencionado (p. 2).

Bloco R1-4: Sugiro que seja colocada vírgula após a palavra "trabalho", linha 5 da página 18.

Nossa resposta R1-4: O parecerista tem razão quanto à omissão da vírgula, que foi inserida no trecho mencionado (p. 21).

Revisor 2:

Bloco R2-1: Inicialmente, gostaria de elogiar os autores pelo excelente trabalho desenvolvido. Além da clareza pela qual as ideias foram desenvolvidas, convém citar a relevância do estudo e o ineditismo dele às pesquisas realizadas no Brasil.

Nossa resposta R2-1: Agradecemos as palavras de reconhecimento do Revisor 2 não apenas a respeito da relevância do tema, mas também por ter compreendido a lacuna que pretendíamos explorar no trabalho. Este é o primeiro trabalho empírico, utilizando-se de dados reais, sobre os efeitos de escolhas de diferentes tratados de resseguro como instrumentos de gestão para diferentes ramos securitários. Desta maneira, buscamos contribuir para aumentar a literatura nacional sobre a gestão eficiente de capital em seguradoras

Bloco R2-2: Na seção de Introdução, é dito, no terceiro parágrafo que: “o acordo Solvency II [...] estabelece a obrigatoriedade de constituição de um capital adicional baseado em risco [...] para além de um capital mínimo requerido”. Tal discussão é novamente levantada no parágrafo posterior quando se trata de como a SUSEP disciplina a questão no Brasil. Pela leitura dos respectivos parágrafos, o leitor pode assumir que a o capital adicional baseado em risco é algo que complementa o capital mínimo requerido. Entretanto, esse entendimento está equivocado. Segundo a Resolução CNSP nº 321 de 2015, é visto claramente que o capital mínimo requerido é o maior valor entre o capital base e o capital de risco. Por sua vez, este último é dado por uma relação matemática entre os capitais baseados em risco, de modo a considerar as relações de dependência entre eles. Recomendo os autores refazerem esses parágrafos, pois os capitais adicionais baseados em risco, segundo os ditames da SUSEP, são necessários para que se possa estimar o capital mínimo de risco. Não são, portanto, adicionais do capital mínimo de risco, tal como insinuado no corpo do artigo;

Nossa resposta R2-2: Estamos integralmente de acordo com o parecerista, que está correto em seu apontamento. Entendemos que este trecho não estava suficientemente claro e optamos por detalhar não apenas os conceitos-chave, como também a maneira como devem ser apurados cada parcela de capital baseado em risco. Afinal, é importante evidenciar para leitores não-especialistas em seguradoras que o setor é regido por regras prudenciais rigidamente definidas, visando a solvência setorial.

As alterações foram feitas diretamente no texto com marcações (p. 2). O segundo parágrafo mencionado pelo Revisor 2 foi totalmente reescrito e subdividido em três parágrafos mais curtos.

Bloco R2-3: No primeiro parágrafo da seção intitulada “Contratos de resseguro e sua estrutura”, há uma citação de Bowers et al. (1997) em que se passa a impressão errônea de que os tratados de resseguros possuem unicamente como finalidade fulcral ajudar as seguradoras a lidar com o ônus financeiro de eventos extremos. Isso é claramente inverídico, na medida em que existem, por exemplo, contratos de resseguros proporcionais quota-parte que cobrem eventos não extremos e ainda assim, são desejáveis do ponto de vista de gerenciamento de risco de uma seguradora;

Nossa resposta R2-3: De fato, concordamos com o parecerista que o trecho mencionado poderia induzir o leitor a um erro de interpretação. Assim, o parágrafo em questão foi reescrito para evitar confusão e expressar de maneira mais clara a relação do contrato de resseguro como uma forma de proteger a seguradora de eventos contingentes que poderiam conduzi-la à ruína (p. 3).

Bloco R2-4: No mesmo parágrafo explorado no item anterior, é dito que o resseguro permite à companhia seguradora elevar a sua subscrição ao nível de retenção exigido pela SUSEP. Na verdade, o resseguro permite que uma companhia seguradora subscreva para além de seu limite de retenção;

Nossa resposta R2-4: Agradecemos a leitura atenta, pois a mensagem pretendida pelos autores era justamente o exposto pelo parecerista. Assim, ajustamos o trecho do parágrafo para esclarecer a questão da retenção bruta e líquida mediante a adoção de tratados de resseguro (p. 3).

Bloco R2-5: As expressões de resseguro proporcional e não-proporcional elencadas na equação (2.1) não se referem a todos os tipos de contratos de resseguro proporcional e não-proporcional. Na prática, o que é colocado na respectiva expressão se refere unicamente ao resseguro proporcional quota-parte e ao resseguro não-proporcional de excesso de danos. Existem outras formulações matemáticas tanto de resseguros proporcionais (excedente de responsabilidade, por exemplo) quanto de resseguros não-proporcionais (excesso de dano catastrófico, por exemplo). Minha sugestão é deixar mais claro que a expressão (2.1) se refere aos contratos estudados nas simulações elaboradas;

Nossa resposta R2-5: Agradecemos ao parecerista pelos apontamentos. Atendendo a sugestão, incluímos um parágrafo introdutório que precede a explicação das equações e, ao mesmo tempo, recorta a abrangência das formulações matemáticas de acordo com os contratos estudados (p. 3/4).

Bloco R2-6: No parágrafo imediatamente a seguir da expressão (2.1), recomendo reforçar que nos resseguros proporcionais, tanto a proporção de prêmios quanto de sinistros repartidos entre a seguradora e a resseguradora se mantém idênticos, ao passo em que nos contratos não-proporcionais, o percentual de prêmio transferido ao ressegurador não necessariamente é idêntico ao percentual da indenização de responsabilidade do último;

Nossa resposta R2-6: Estamos de acordo com a recomendação, uma vez que esta diferenciação é de suma importância ao entendimento do estudo. Aproveitamos a oportunidade, nos parágrafos posteriores à Equação 2.1, para explicar melhor ao leitor o porquê do enquadramento de proporcionalidade (ou não) dos contratos. Isso é importante, na medida em que o leitor típico da revista não é atuário e não conhece as idiosincrasias dos tratados de resseguro, tampouco as dificuldades relacionadas aos aspectos estatísticos (p. 4).

Bloco R2-7: No quinto parágrafo da “Revisão de Literatura”, é dito que “Neste cenário [...] ruína esta que não aconteceria sem a presença de resseguro”. Achei um pouco confuso essa citação. Na prática, a ruína também provavelmente ocorreria sem o resseguro. Na verdade, ela não ocorreria sem a presença de resseguro proporcional;

Nossa resposta R2-7: De fato, o trecho apontado pelo parecerista contém uma imprecisão. No interessante trabalho de Charpentier (2010), o autor mostra situações em que – contrariamente ao esperado – o resseguro não proporcional traz uma armadilha. É possível verificar casos em que a probabilidade de ruína aumenta (em vez de diminuir). Para isso, o autor ilustra duas situações: (i) em um Processo de Poisson Não-Homogêneo, e; (ii) quando os volumes das severidades são dependentes.

O correto é que a “probabilidade de ruína aumente mesmo com a presença de resseguro, quando comparado ao cenário sem a presença do resseguro”, não que a ruína (em si) ocorra. E a razão apontada é exatamente a que trouxemos para o trabalho. Isto é: que mudanças sutis no valor do dedutível podem comprometer a solvência da companhia, uma vez que o prêmio líquido decresce mais do que as indenizações líquidas.

As alterações efetuadas no texto (p. 5) eliminam a ambiguidade anterior, pela qual pedimos desculpas. Agradecemos ao parecerista pela leitura cuidadosa deste trecho.

Bloco R2-8: No último parágrafo da seção intitulada “O Processo de Crámer-Lundberg”, são tecidas considerações sobre uma suposta natureza intrinsecamente estocástica do balanço patrimonial de uma seguradora. De fato, existem muitas contas no balanço patrimonial de uma seguradora que possuem uma aleatoriedade intrínseca à sua formação, como as provisões técnicas, por exemplo. Contudo, não se pode afirmar que todo o balanço patrimonial de uma seguradora possui tal natureza estocástica. Existem vários exemplos de contas que não a possuem (caixa, por exemplo). Achei a expressão demasiadamente forte;

Nossa resposta R2-8: Compreendemos o incômodo do Revisor 2 quanto à afirmação da natureza estocástica do Balanço Patrimonial. De fato, da forma que o texto se encontrava, poderia dar margem à interpretação de que todas as contas do balanço são formadas por variáveis aleatórias, o que não é verdade.

Desta maneira, optamos por suavizar o discurso, evidenciando que parcela expressiva e relevante do Balanço Patrimonial de uma seguradora é dotada de incerteza. Essa inserção foi feita diretamente no texto (p. 7)

Bloco R2-9: Sobre a metodologia propriamente dita, o processo de Crámer-Lundberg possui algumas hipóteses essenciais, tais como devidamente elencado pelos autores. Entretanto, senti falta da hipótese que assume que as variáveis aleatórias que computam as severidades são tidas como invariantes no tempo;

Nossa resposta R2-9: O Revisor 2 está certo. Neste trabalho também fazemos a suposição de que todas as variáveis aleatórias que regem o processo de risco (i.e., tanto os geradores da frequência como da severidade de cada um dos ramos) são invariantes no tempo.

Por isso, foi feita a inserção diretamente no texto, antes da Equação 3.3 (p. 6/7).

Bloco R2-10: Faltou ressaltar de modo mais claro no artigo (principalmente na seção de metodologia e suas limitações) que o estudo em questão somente abordou a questão do risco de subscrição, não se atendo às demais parcelas de capital adicional baseado em risco (mercado, crédito e operacional). Os autores citaram isso timidamente na revisão de literatura e na conclusão;

Nossa resposta R2-10: Atendendo à sugestão do Revisor 2, inserimos menções a essa escolha metodológica em dois trechos: na seção de método (p. 7), para deixar evidente que o processo de risco de Cramér-Lundberg – em conformidade com toda a literatura atuarial – só é apropriado para medir o capital baseado em risco de subscrição, e como limitação da pesquisa, na última seção do trabalho (p. 22).

Afinal, dimensionar as demais parcelas de capital de risco ensejaria uma abordagem metodológica completamente distinta.

Bloco R2-11: Na seção intitulada “A base de dados e o ajuste das distribuições de sinistros”, como leitor, achei que não ficou suficientemente claro a vigência dos seguros. Eles possuem diferentes amplitudes de vigência? Ou todas elas possuem 3 anos de vigência e foram emitidas entre 01/01/2015 e 01/05/2018?

Nossa resposta R2-11: Agradecemos ao Revisor 2 a oportunidade para esclarecer este ponto. Todas as apólices utilizadas no trabalho foram emitidas em algum momento do período compreendido entre 01/01/2015 e 01/05/2018. Contudo, elas possuem diferentes amplitudes de vigência, uma vez que os diversos ramos estudados possuem dinâmicas próprias em relação as condições gerais de apólice, especificidades de risco e demais itens de sua natureza. Por exemplo, há ramos agrícolas (de duração plurianual) e de automóveis (em geral, de um ano).

De maneira a melhor elucidar este ponto, o parágrafo em questão foi reformulado (p. 8).

Bloco R2-12: Na mesma parte supracitada, é dito que se ocorreu um sinistro em uma apólice de 3 anos de vigência, o valor do sinistro é dividido em 3 anos. Esse procedimento não gera vieses na estimação da probabilidade da ruína? Por exemplo, suponhamos que o sinistro ocorreu somente no último ano e a seguradora pagou a indenização integralmente no último ano. Dividir esta indenização pelos períodos anteriores pode atenuar o real impacto que ele gerou para a solvência da seguradora, na medida em que o efeito

financeiro adverso é diluído no tempo. Na minha opinião, os prêmios e sinistros deveriam ser efetivamente reconhecidos de acordo com a competência contábil, isto é, respeitando efetivamente seu fato gerador. Lembremos que o processo de Cramér-Lundberg é feito para o patrimônio líquido e este é dado por competência;

Nossa resposta R2-12: Compreendemos a dúvida do Revisor 2. Porém, trata-se de uma escolha metodológica para viabilizar a operacionalização das simulações. Optamos pela abordagem descrita no texto de maneira a tentar mitigar o efeito de caixa vs. competência. Em particular, porque a lógica do processo de Cramér-Lundberg é original e fundamentalmente baseada no regime de caixa. Embora também possa ser aplicada em regime de competência.

O Revisor 2 tem razão quando diz que o processo de Cramér-Lundberg é feito para o patrimônio líquido: as diferenças positivas da operação $P - S$ são acumuláveis em patrimônio líquido e que o patrimônio líquido é consumido no caso de materialização negativa da operação $P - S$ em um algum momento do tempo. Desde os textos matemáticos originais (Lundberg, 1903; Cramér, 1930), os autores chamam este processo de surplus (excedente), cujo desenvolvimento dá-se como variações do resultado entre receitas (de prêmios) e despesas (de indenizações) em um dado instante de tempo, sem adentrar (e até hoje não se entra nessa discussão, em nenhum dos trabalhos trazidos no nosso referencial teórico) nos aspectos de regimes de reconhecimento contábil. Na verdade, até o melhor do nosso conhecimento, nenhum trabalho de processos estocásticos aplicados da teoria do risco aborda explicitamente essa questão contábil. Embora extremamente importante, esse aspecto não é o foco do presente artigo, uma vez que modelar a alocação temporal da ocorrência dos sinistros ao longo da vigência ensejaria um novo projeto de pesquisa, com outro objetivo e adotando outro conjunto de premissas simplificadoras.

Apenas para ilustrar a motivação da nossa escolha metodológica simplificadora aos revisores e editores, suponhamos que uma apólice com determinada importância segurada seja emitida. Tendo em vista sua exposição temporal, existe um prêmio dimensionado para fazer frente a este risco por toda a vigência, cujo reconhecimento de receitas (prêmios ganhos, como variação negativa da conta de passivo PPNG) dá-se pro rata temporis. Caso esta apólice venha a sinistrar no segundo ano de vigência, considerando o reconhecimento de acordo com a competência contábil, haveria uma grande disparidade entre receitas e despesas, uma vez que parte do prêmio correspondente já foi reconhecido no ano de emissão. Logo, o dispêndio financeiro associado ao sinistro dessa apólice não seria custeado meramente pelos prêmios emitidos do ano em questão, mas também por uma parcela de seu próprio prêmio que não foi reconhecido no resultado da companhia no ano de emissão.

Tratando todas as apólices em bases anuais (i.e., expurgando o efeito de diferentes vigências), tem-se, ao menos, garantia de lastro financeiro para a indenização, tornando, assim, o problema tratável segundo o modelo de Cramér-Lundberg. Entendemos que a nossa hipótese simplificadora pode trazer algum viés nas estimativas de probabilidade de ruína (embora atenuada pela proporcionalidade da transformação tanto nas receitas como nas despesas). Todavia, como o tempo médio de duração das 3.917.863 apólices da base é de 327 dias (com DP de 110 dias), este problema não compromete as estimativas obtidas por MMC em bases anuais, que, como argumentado ao longo do texto, são fortemente estáveis (Bareche & Cherfaoui, 2019; Gatto, 2020).

Essas explicações – de maneira um pouco mais sucinta – foram incluídas nos dois primeiros parágrafos da seção 3.3 (p. 8), que foram totalmente reescritos, atendendo ao parecerista. Finalmente, foi feita uma inserção da consideração do regime de caixa (e não de competência) como limitação da pesquisa (p. 22).

Bloco R2-13: Discorrendo sobre a Figura 1, os autores explicitam que o aumento do alfa contratual intensifica o decaimento da probabilidade de ruína estimada para zero. Na verdade, é o contrário, dado que o alfa se refere ao percentual de retenção da seguradora no resseguro quota-parte;

Nossa resposta R2-13: Agradecemos o parecerista pela leitura atenta do manuscrito. O correto é que a redução da retenção (α) intensifica o decaimento exponencial da relação entre o capital de solvência e a probabilidade de ruína estimada. O texto foi corrigido (p. 18).

Bloco R2-14: Com exceção dos ramos descritos na Tabela 7, os autores não informaram qual foi a prioridade adotada para os demais ramos;

Nossa resposta R2-14: Agradecemos o parecerista pela oportunidade de esclarecer este ponto. A opção por não mencionar todos os ramos foi por uma absoluta restrição de espaço.

A definição da prioridade foi feita, de fato, para cada um dos ramos, com base na informação oficial na plataforma SES-SUSEP. Mas, pela análise descritiva da base, verificou-se que o histórico de sinistros, para os ramos não apresentados, não continha severidades que excediam os LR informados. Para eles (os não apresentados), elaborou-se uma análise para verificar qual deveria ser a prioridade considerada para o ramo, transferindo à resseguradora aproximadamente a mesma proporção dos ramos cuja escolha do limite deu-se por meio do SES-SUSEP.

A Tabela 7 – em sua versão completa – é a seguinte:

Ramo SUSEP	Descrição do Ramo	Severidade Máxima Real	Limite de Retenção Informado	Prioridade Considerada para o Excesso de Danos
0114	Compreensivo Residencial	133.009	10.000.000	66.000
0115	Roubo	5.528.754	10.000.000	2.700.000
0116	Compreensivo Condomínio	3.416.440	10.000.000	1.700.000
0118	Compreensivo Empresarial	6.639.786	10.000.000	3.300.000
0141	Lucros Cessantes	1.464.188	10.000.000	700.000
0167	Riscos de Engenharia	2.910.709	10.000.000	1.500.000
0171	Riscos Diversos	3.372.572	10.000.000	1.700.000
0196	RN e RO	211.148.985	10.000.000	10.000.000
0310	D&O	725.332	2.000.000	360.000
0351	R. C. Geral	9.132.978	2.000.000	2.000.000
0378	R. C. Profissional	3.002.375	2.000.000	2.000.000
0520	APP	578.717	1.910.938	22.000
0531	Automóvel - Casco	1.373.636	1.910.938	680.000
0542	Assistência e Outras Cobert.	172.602	1.910.938	85.000
0553	RCFV	1.313.308	3.500.000	650.000
0622	Transporte Internacional	90.062	4.000.000	44.000
0776	Garantia Segurado - Privado	180.500	5.000.000	90.000
0929	Seguro Funeral	190.966	1.500.000	95.000
0982	AP - Coletivo	346.454	1.910.938	170.000
0993	Vida - Pessoas Coletivo	1.294.180	1.910.938	641.000
1061	Habitacional - Prestamista	1.858.775	5.000.000	920.000
1065	Habitacional - Demais	171.917	10.000.000	85.000
1107	Florestas sem FESR	3.144.258	3.000.000	3.000.000
1108	Florestas com FESR	603.246	3.000.000	75.000
1130	Benfeitorias e Prod. Agropec.	1.275.627	10.000.000	630.000
1162	Penhor Rural	1.693.228	10.000.000	840.000
1369	Viagem	590.423	1.910.938	290.000
1381	AP - Individual	239.264	1.910.938	118.000
1391	Vida - Pessoas Individual	2.053.441	1.910.938	1.910.938
1433	Marítimos (Casco)	3.782.900	2.000.000	2.000.000

A Tabela 7, assim como a sua nota explicativa (em conformidade com a recomendação do Editor Associado), foi inserida na sua íntegra (p. 19).

Bloco R2-15: Senti que faltou uma explicação mais aprofundada por parte dos autores do motivo de alguns ramos ainda possuírem probabilidades de ruína elevadas mesmo para montantes de capital de solvência elevados e uso do resseguro não-proporcional por excesso de danos. Por exemplo, o ramo 0520 ainda possui uma probabilidade de ruína de 3,0% para um capital de solvência de R\$ 6.000.000,00 usando o resseguro não-proporcional em questão. Isso ainda está muito longe do desejável.

Nossa resposta R2-15: Agradecemos o parecerista pela oportunidade de esclarecer este ponto. Visando fornecer uma possível explicação para o fenômeno (existência de um subsídio cruzado entre ramos sujeitos aos mesmos fatores de risco, previsto legalmente pela Resolução CNSP nº 321/2015), inserimos dois parágrafos que abordam, exclusivamente, a questão da probabilidade de ruína elevada no ramo 0520 mesmo para elevado nível de capital de solvência citado (p. 21).

Referências

- Bareche, A., & Cherfaoui, M. (2019). Sensitivity of the Stability Bound for Ruin Probabilities to Claim Distributions. *Methodology and Computing in Applied Probability*, 21(4), 1259–1281. <https://doi.org/10.1007/s11009-018-9675-7>
- Cramér, H. (1930). On the Mathematical Theory of Risk. *Skandia Jubilee Volume*, Stockholm.
- Gatto, R. (2020). The stability of the probability of ruin. *Stochastic Models*, 36(1), 112–133. <https://doi.org/10.1080/15326349.2019.1695135>
- Lundberg, F. O. (1903). *Approximations of the Probability Function/Reinsurance of ColletiveRisks*. Almqvist and Wiksell.

Disclaimer: The content of the Peer Review Report is the full copy of reviewers and authors' reports. Typing and punctuation errors are not edited. Only comments that violate the journal's ethical policies such as derogatory or defamatory comments will be edited (omitted) from the report. In these cases, it will be clearly stated that parts of the report were edited. Check [RAC's policies](#).