



3

One headlight! Análise bibliométrica da produção científica em Ciências Atuariais do ramo Não-Vida

Aluno Doutorado/Ph.D. Student Thiago Dutra Araújo [ORCID iD](#), Aluno Mestrado/MSc. Student Nathalia Costa Fonseca [ORCID iD](#), Doutor/Ph.D. João Vinícius França Carvalho [ORCID iD](#) FEA/USP, São Paulo, SP, Brazil

Aluno Doutorado/Ph.D. Student Thiago Dutra Araújo

[0000-0003-3006-1376](#)

Programa de Pós-Graduação/Course

Controladoria e Contabilidade

Aluno Mestrado/MSc. Student Nathalia Costa Fonseca

[0000-0003-0178-4663](#)

Programa de Pós-Graduação/Course

Controladoria e Contabilidade

Doutor/Ph.D. João Vinícius França Carvalho

[0000-0002-1076-662X](#)

Programa de Pós-Graduação/Course

Controladoria e Contabilidade

Resumo/Abstract

A Atuária é uma ciência social interdisciplinar, cujo principal objeto de estudo é o risco. Sua principal ferramenta são contratos de seguro, instrumentos de proteção patrimonial contra eventos de baixa probabilidade e alta severidade, que deixam prejuízos que podem levar à ruína financeira. Este artigo objetiva observar a produção científica em Ciências Atuariais, no ramo Não-Vida, nos últimos 15 anos, caracterizando o estado-das-artes dessa produção no Brasil e no mundo. Dentre os temas considerados core do ramo, tem-se gerenciamento de riscos e modelos de solvência. Também foram identificadas trends, como alterações climáticas, eventos extremos, telemática e IFRS. A metodologia consistiu em uma análise bibliométrica da literatura, com avaliação de medidas de desempenho e mapeamento do conhecimento. Foram extraídos 22.880 artigos dos principais bancos de dados científicos, publicados entre 2007-2022. Os resultados sugerem mudanças nos temas tratados pela Atuária, mesmo em seu core, pelo apontamento de novas direções, com distintas abordagens. Ademais, a pesquisa interdisciplinar tem ganhado relevância, evidenciando seu caráter integrador dentro das ciências aplicadas e apontando que estabelecer redes de colaboração é um fator determinante da produtividade e contribuição científica de alto impacto. Por fim, o estabelecimento de parcerias com países asiáticos se mostrou central na produção recente.

Modalidade/Type

Artigo Científico / Scientific Paper

Área Temática/Research Area

Contabilidade Financeira e Finanças (CFF) / Financial Accounting and Finance



One headlight! Análise bibliométrica da produção científica em Ciências Atuariais do ramo Não-Vida

Resumo

A Atuária é uma ciência social interdisciplinar, cujo principal objeto de estudo é o risco. Sua principal ferramenta são contratos de seguro, instrumentos de proteção patrimonial contra eventos de baixa probabilidade e alta severidade, que deixam prejuízos que podem levar à ruína financeira. Este artigo objetiva observar a produção científica em Ciências Atuariais, no ramo Não-Vida, nos últimos 15 anos, caracterizando o estado-das-artes dessa produção no Brasil e no mundo. Dentre os temas considerados core do ramo, tem-se gerenciamento de riscos e modelos de solvência. Também foram identificadas *trends*, como alterações climáticas, eventos extremos, telemática e IFRS. A metodologia consistiu em uma análise bibliométrica da literatura, com avaliação de medidas de desempenho e mapeamento do conhecimento. Foram extraídos 22.880 artigos dos principais bancos de dados científicos, publicados entre 2007-2022. Os resultados sugerem mudanças nos temas tratados pela Atuária, mesmo em seu core, pelo apontamento de novas direções, com distintas abordagens. Ademais, a pesquisa interdisciplinar tem ganhado relevância, evidenciando seu caráter integrador dentro das ciências aplicadas e apontando que estabelecer redes de colaboração é um fator determinante da produtividade e contribuição científica de alto impacto. Por fim, o estabelecimento de parcerias com países asiáticos se mostrou central na produção recente.

Palavras-chave: seguros; finanças; atuária; análise bibliométrica; cienciometria.

1. Introdução

As Ciências Atuariais têm o risco como seu principal objeto de estudo (J. V. F. Carvalho et al., 2022). Sua principal ferramenta, os contratos de seguro são instrumentos financeiros de proteção patrimonial contra eventos de baixa probabilidade de ocorrência e elevados impactos, que deixam aos afetados prejuízos que podem levar à ruína financeira (Euphasio Junior & Carvalho, 2022). Os atuários auxiliam governos, reguladores, fundos, indústrias, empresas e indivíduos a tomarem decisões, desenvolvendo soluções eficazes que protegem o futuro financeiro destas instituições em um mundo em constante mudança (IAA, 2022).

No Brasil, a relevância destes profissionais e sua participação em instituições vêm crescendo nos últimos anos, devido ao aumento da importância financeira dos mercados em que atuam, tais como o de seguros e resseguros, capitalização e previdência complementar. Segundo a Superintendência de Seguros Privados (SUSEP), o faturamento do mercado brasileiro nestes setores em 2021 foi de R\$306 bilhões, e o total de provisões técnicas, R\$1,3 trilhão (aumento nominal de 62% nos últimos 5 anos), implicando uma participação de 3,5% no Produto Interno Bruto (PIB) do país, com potencial para atingir de 6% a 10% nos próximos anos (SUSEP, 2022; Swiss Re Institute, 2021). Tais números revelam “uma expressiva contribuição para a construção da poupança nacional e o desenvolvimento econômico do país” (SUSEP, 2022, p. 3).

Desde suas origens, a profissão atuarial passou por diversas transformações, categorizadas em “tipos”. Os atuários do Tipo 1 foram guiados por modelos determinísticos para cálculos de pensões e benefícios de vida. Os do Tipo 2 usaram modelos estocásticos para mensurar passivos em seguros não-vida. Já os do Tipo 3 introduziram modelos probabilísticos para mensurar tanto passivos quanto ativos em contabilidade de empresas. Os do Tipo 4 são orientados a gerir riscos empresariais – em



um sentido mais amplo de “gestão”. Esses diferentes tipos não devem ser interpretados como reinvenções da profissão atuarial, mas sim como reflexos da evolução das condições sociais (demográficas, tecnológicas, ambientais, políticas e legais) diante das quais o atuário realiza suas tarefas (Embrechts & Wüthrich, 2022).

Embrechts & Wüthrich (2022) afirmam que, atualmente, há um 5º tipo de atuário: crítico, que utiliza modelos e dados (*data driven*), tomador de decisões socialmente e financeiramente responsáveis. Portanto, a produção científica atuarial deve considerar estes aspectos e, outrossim, é cada vez mais relevante que gestores de risco interajam com diferentes áreas de atuação: Finanças, Economia, Administração, Contabilidade, Probabilidade, Estatística, Ciência da Computação, entre outras. Assim como também é importante que essas ciências utilizem modelos atuariais em suas teorias e processos (Shigaev & Ivashkevich, 2018).

Diante de constantes mudanças e da convivência perene com incertezas, a produção científica atuarial deve refletir as atuais preocupações e demandas da sociedade em um mundo cada vez menos previsível. Questões importantes como aspectos ambientais, sociais e de governança (ESG, do inglês *Environmental, Social and Governance*), alterações climáticas e aquecimento global estão ganhando cada vez mais destaque e é dever do atuário contribuir para uma economia mais sustentável, protegendo a estabilidade financeira das companhias por meio de uma gestão de riscos voltada ao futuro (Schiller & Crugnola-Humbert, 2022). Além disso, a pesquisa atuarial também deve considerar aspectos inovadores sobre problemas já exauridos como, por exemplo, o uso da telemática por meio de modelos *pay as/how you drive* e *black box* em seguros automotivos (Guillen et al., 2021; Verbelen et al., 2018; Tselentis et al., 2016).

Este artigo tem como objetivo observar a produção científica em Ciências Atuariais nos últimos 15 anos. Dentre os temas considerados *core*, tem-se o gerenciamento de riscos e modelos de solvência, relacionados com seguradoras e resseguradoras. Também foram identificadas tendências temáticas, tais como: alterações climáticas, catástrofes e eventos extremos, uso de telemática e IFRS. Assim, é possível caracterizar o estado-das-artes da produção científica no Brasil e no mundo. Com isso, espera-se que esse trabalho atue como um vetor, indicando a intensidade, direção e sentido para onde apontam estas tendências. Para tal, será feita uma análise bibliométrica (modelo quantitativo de revisão sistemática da literatura que permite aferir objetivamente a pesquisa sobre um certo conjunto de assuntos) com informações extraídas de duas das principais bases de dados de produções científicas. A partir dessa análise, serão discutidas perspectivas e tendências de pesquisas futuras nesta área.

2. Perspectiva teórica

A avaliação de produção científica em um determinado campo do conhecimento humano é relevante por diferentes motivos. Primeiro: indicam-se as tendências de temas estão sendo explorados: desde assuntos clássicos até os emergentes. Ademais, possibilita identificar os autores mais notáveis e a quais instituições de pesquisas estão vinculados (Donthu, Kumar, Mukherjee, Pandey & Lim, 2021).

Tanto artigos de revisão sistemática da literatura como artigos bibliométricos cumprem esse papel de revelar aos pesquisadores linhas consolidadas e novos problemas de pesquisa (Rossetto, Bernardes, Borini & Gattaz, 2018; Snyder, 2019), mas um ponto fundamental para uma boa revisão sistemática da literatura é que ela seja avaliada com profundidade e rigor científico (Palmatier, Houston & Hulland, 2018). Assim, os pesquisadores podem (i) identificar lacunas teóricas e empíricas com mais clareza,



permitindo novos desenvolvimentos conceituais e abordagens metodológicas de diferentes campos do conhecimento humano; e (ii) estabelecer novas redes de colaboração e interação, ao reconhecer similaridades de abordagens teóricas e metodológicas de diferentes grupos de pesquisa mundo afora. Um exemplo disso foram as pesquisas desenvolvidas em decorrência da crise mundial da Covid-19, com ampla variedade de campos científicos e metodologias distintas, desde a Medicina até as ciências dos negócios (Verma & Gustafsson, 2020).

Contudo, é importante diferenciar a análise bibliométrica de outras ferramentas de revisão, como meta-análise e revisões sistemáticas da literatura. Simplificadamente, uma *meta-análise* utiliza-se de diversos estudos para estimar direção e tamanho de efeitos em relacionamentos, além de explicitar variações entre estudos na distribuição das estimativas de tamanho do efeito e os fatores que explicam tais variações (Aguinis, Pierce, Bosco, Dalton & Dalton, 2011). Já as revisões sistemáticas da literatura, baseadas em domínio, método e teoria, encapsulam a aquisição, organização e avaliação da literatura usando procedimentos (Palmatier et al., 2018) que normalmente são realizados manualmente (e.g., análises de conteúdo e temática).

Estudos bibliométricos são adequados, particularmente, para o mapeamento científico em momentos que a ênfase em contribuições empíricas produz fluxos de pesquisa volumosos, fragmentados e controversos (Aria & Cuccurullo, 2017). Nesses casos, a bibliometria se mostra útil como ferramenta de pesquisa, bem como para gerenciar e avaliar atividades de pesquisa (González-Alcaide, 2021). Segundo González-Alcaide (2021), estudos bibliométricos apresentam um padrão “incontrolável” de desenvolvimento dinâmico, com o número de artigos publicados com esse método multiplicando-se por 12 nos últimos 15 anos, e gradualmente se estendendo a todas as disciplinas (Aria & Cuccurullo, 2017). A publicação de estudos bibliométricos em periódicos multidisciplinares fora dos campos de Ciência da Informação e Biblioteconomia reflete o interesse mais amplo pela bibliometria como metodologia de pesquisa (González-Alcaide, 2021).

Uma ciência em constante crescimento e de suma importância para a resolução de desafios atuais (só na área de seguros pode-se citar: títulos de longevidade, seguros contra catástrofes naturais, agrícolas e paramétricos, títulos pandêmicos, riscos cibernéticos) é a Ciência Atuarial (Embrechts & Wüthrich, 2022). Dada a amplitude de aplicações da Atuária e seu recente crescimento, entendemos que há aqui uma oportunidade de pesquisa bibliométrica para esclarecer as tendências e *gaps* de pesquisa, suas principais teorias, autores e redes de contribuição.

2.1. Ciências Atuariais: uma ciência social aplicada interdisciplinar

As origens das Ciências Atuariais remetem à Probabilidade e à Estatística da escola escandinava, cujos trabalhos seminais de Lundberg (1903) e Cramér (1930) deram origem à prolífica Teoria da Ruína e à Matemática Atuarial Não-Vida, fortemente baseada em Processos Estocásticos e convoluções de distribuições probabilísticas. Em contraposição à escola escandinava – totalmente objetiva e que emprega interpretação frequentista de reprodutibilidade de eventos –, a escola italiana (cujo maior expoente é DeFinetti) é defensora da interpretação subjetiva da probabilidade, aproximando-se dos métodos da Inferência Bayesiana de mensuração (Feduzi, Runde & Zappia, 2012).

Ambas as escolas de pensamento se preocupam mais com os métodos do que com os problemas aplicados enfrentados pelos agentes econômicos. Nas últimas décadas, pesquisadores têm encontrado muitas intersecções entre as Ciências Atuariais (a ciência



da gestão de riscos) e as áreas de Economia, Contabilidade e Administração. Dentre essas tendências, pode-se citar (i) os seguros e economia comportamental – agentes econômicos podem não se comportar segundo a teoria da utilidade quando estão em risco e, assim, a economia comportamental pode ajudar a compreender aspectos ligados à demanda por seguros (Harrison & Ng, 2019); (ii) a contabilidade atuarial, que utiliza métodos atuariais para mensurar ativos e passivos em demonstrações contábeis (B. D. R. Carvalho & Carvalho, 2019; Cazzari & Moreira, 2022), e; (iii) a “Função Atuarial” no desenvolvimento de novos produtos. Em Administração de Empresas, o papel da Função Atuarial é validar o trabalho realizado por unidades operacionais, atuando como uma “segunda linha de defesa” em que o responsável permeia toda a organização. Tal modelo administrativo representa uma transformação significativa em termos de conteúdo, interação e cultura nas empresas (Voggenauer, 2022).

Apenas nos últimos anos, periódicos relevantes produziram chamadas especiais sobre a indústria de seguros, abordando especificamente tanto temas clássicos como saúde (Courbage & Nyman, 2017), longevidade e sistemas previdenciários (Blake & MacMinn, 2021; Bugler et al., 2021) quanto assuntos contemporâneos, tais como riscos cibernéticos (Eling, 2018), microsseguros (Dror, 2016), riscos climáticos e desastres naturais (Golnaraghi & Mahul 2017) e seguros comportamentais (Laeven et al., 2021). Houve também chamadas mais abrangentes, que publicaram diversos tópicos modernos (Feng, Laeven & Lin, 2022).

No Brasil, J. V. F. Carvalho et al. (2022) lideraram uma chamada especial da Revista de Administração Contemporânea (RAC), argumentando que a indústria de seguros desempenha um papel central na promoção do bem-estar coletivo ao promover uma retroalimentação virtuosa entre a atividade produtiva e o legítimo interesse social. Na edição, há diferentes naturezas: seguros paramétricos climáticos, metas atuariais de entidades de previdência complementar, estimação de provisões técnicas, seguro garantia em infraestrutura, e reação do mercado à qualidade de lucros de seguradoras.

Afonso (2020) afirma que, segundo a Associação Atuarial Internacional (IAA), as Ciências Atuariais são segmentadas em seis áreas de conhecimento: Riscos Financeiros, Não-Vida, Saúde, Vida, Consultoria e Previdência Social/Complementar. Ele fez uma revisão dos artigos publicados na Revista de Contabilidade & Finanças (RC&F) nos últimos anos, concluindo que predominam trabalhos nas áreas de Vida e Previdência, mas com tendência de descentralização dessas áreas. Entretanto, faz-se um alerta: a pesquisa de alto nível no Brasil depende fortemente da existência de uma comunidade ampliada de pesquisadores, que só ocorrerá quando mais centros oferecerem cursos de graduação e programas de mestrado e doutorado em Atuária. Curiosamente, esse diagnóstico está alinhado com os achados de Mendes-da-Silva, Onusic, & Giglio (2013), que identificaram que até a produção científica em Finanças (área muito mais consolidada do que as Ciências Atuariais) no Brasil é muito concentrada em poucos autores.

Muito recentemente, algumas revisões bibliométricas relacionadas a áreas de aplicações de seguros foram realizadas, mas apenas em algumas áreas específicas: seguros para mudanças climáticas (Nobanee et al., 2021, 2022), projeções estocásticas de mortalidade (Redzwan & Ramli, 2022), saúde (Nayak et al., 2022), abandono de apólices de seguros de vida (Shamsuddin, Ismail & Roslan, 2022), governança e desempenho de seguradoras (Anderloni et al., 2020) e até seguro depósito para avaliar estabilidade bancária (Sardana & Singhania, 2022). Outrossim, não foram identificadas revisões mais abrangentes como a que pretendemos fazer neste trabalho (i.e., matemática atuarial não-



vida e outros tópicos relevantes em gerenciamento de riscos e modelos de solvência, diretamente relacionados com seguradoras e resseguradoras).

2.2. Métodos quantitativos para revisões sistemáticas da literatura

A bibliometria é definida como o estudo quantitativo da produção, disseminação, socialização e evidenciação da informação registrada (Macias-Chapula, 1998). Ainda que o início formal da bibliometria seja datado dos anos 1960 (Pritchard, 1969), recentemente houve avanços, com esse tipo de trabalho tendo espaço nos principais periódicos de negócios e gestão (Donthu, Kumar & Pattnaik, 2020).

Dentre as áreas que têm se utilizado dessa técnica figuram as Finanças (Guaita-Martínez et al., 2022; Jeris et al., 2022; Linnenluecke et al., 2017; Mendes-da-Silva et al., 2013), Contabilidade (Linnenluecke et al., 2020; Rocha & Ferreira, 2021), Marketing (Donthu et al., 2021; Mazzon & Hernandez, 2013), Recursos Humanos (Andersen, 2021; Mascarenhas & Barbosa, 2013) e pesquisas interdisciplinares como estratégia e aspectos ESG (Bhatnagar & Sharma, 2022; Borgholthaus et al., 2023; Gallucci et al., 2022; Kumar et al., 2021).

Lis-Gutiérrez et al. (2022) analisaram, usando bibliometria, as diferenças na produção científica entre países, de 2001 a 2021. Os autores concluíram que a produção científica na Ásia, América do Norte e Europa Ocidental é, em média, maior do que na Europa Oriental, Oriente Médio e África. Estas três últimas regiões não apresentaram diferenças significantes entre si.

Na literatura brasileira, também diversos esforços têm sido feitos. Ribeiro (2018) avaliou a produção científica brasileira nas áreas de Administração, Contabilidade e Turismo em periódicos nacionais. Segundo ele, houve crescimento de estudos bibliométricos a partir de 2007, achado similar a Pereira, Santos, Oliveira, & Leão (2019).

Sobre a literatura brasileira, pode-se citar ainda estudos bibliométricos em Economia (Silveira et al., 2016), indústria e tecnologia (Gonçales-Filho et al., 2016), inovação (Pinsky et al., 2015) e aprendizagem (Figueiredo et al., 2014). Outra área que apresenta um crescente número de estudos bibliométricos no Brasil é a saúde, com foco em aspectos da medicina ou de gestão (Arroyo et al., 2016; Vieira et al., 2020), mas ainda sem estudos bibliométricos voltados a seguro saúde.

3. Metodologia

Neste trabalho será realizada uma análise bibliométrica. Trata-se de uma metodologia adequada para mapear a evolução da produção científica de uma área do conhecimento durante um período, e que permite lidar com grandes conjuntos de dados bibliográficos, valendo-se de uma estrutura quantitativa (Redzwan & Ramli, 2022).

Há diferentes diretrizes sobre como fazer uma análise bibliométrica. Aqui, serão seguidas as orientações propostas por Donthu et al. (2021) e Blockmans, Engwall, & Weaire (2014). Segundo ambos os autores, a bibliometria é dividida em duas componentes principais: (i) a análise de desempenho, e; (ii) o mapeamento do conhecimento. Enquanto a primeira descreve a *performance* de autores, centros de pesquisa e países mais ativos na produção científica em certa área, a segunda evidencia as relações existentes entre entes constituintes da pesquisa.

A Tabela 1 mostra algumas métricas e técnicas utilizadas na bibliometria, vinculadas a essas duas componentes.



Tabela 1 – Exemplos de métricas/técnicas bibliométricas

	Métrica/Técnica	Descrição/Uso
Análise de desempenho	Total de publicações	Total de publicações de um indivíduo/entidade no período.
	Produtividade	Publicações em relação ao número de anos ativo na pesquisa.
	Total de citações	Total de citações de um indivíduo/entidade em um período.
	Índice de colaboração	Extensão de colaboração do indivíduo/entidade de pesquisa.
	Índice h	Influência: h publicações citadas ao menos h vezes
	Índice g	Impacto: g publicações que receberam ao menos g^2 citações
Mapeamento do conhecimento	Análise de citação	Analisa relações entre publicações para identificar quais são as publicações mais influentes em uma área.
	Análise de co-citação	Analisa relações entre publicações citadas para mapear o desenvolvimento de temas fundamentais em uma área.
	Análise de co-autoria	Analisa as interações sociais entre os autores e suas afiliações para medir seu impacto no desenvolvimento de certa área.

Fonte: elaboração própria.

Além destas duas componentes, os autores ainda citam outras métricas/técnicas que também serão relevantes neste trabalho: o *grau de centralidade* (número de vínculos que um indivíduo tem em uma rede de pesquisa, mensurado por meio da quantidade de coautorias desse indivíduo) e o *clustering* (técnica cujo objetivo principal é criar núcleos, *clusters*, temáticos ou sociais para entender como e onde uma área se manifesta e se desenvolve).

Para esse estudo foram consultados dois bancos de dados: *Scopus* e *Web of Science*. Eles são os maiores bancos de dados de documentos de pesquisa do mundo e oferecem uma ampla cobertura de áreas acadêmicas como ciências sociais, ciências da vida, ciências físicas e ciências da saúde (Singh et al., 2021).

A Tabela 2 traz o passo-a-passo sobre o processo de obtenção dos artigos.

Tabela 2 – Processo de definição e coleta de dados

Passo	Descrição
1. Escopo	<ul style="list-style-type: none"> • Horizonte temporal: 2007-2022 • Tipo de documento: artigos de pesquisa revisados por pares; • Idioma: textos que possuam pelo menos o <i>abstract</i> em inglês;
2. Cobertura	<p>Áreas de pesquisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scopus: <i>Business, Management and Accounting OR Earth and Planetary Sciences OR Economics, Econometrics and Finance OR Environmental Science OR Mathematics OR Physics and Astronomy OR Social Sciences.</i> • Web of Science: <i>Business Economics OR Public Environmental Occupational Health OR Environmental Sciences Ecology OR Science Technology OR Mathematics OR Engineering OR Mathematical Methods in Social Sciences OR Computer Science OR Operations Research Management Science OR Agriculture OR Public Administration OR Water Resources OR Geology OR Meteorology Atmospheric Sciences OR Biomedical Social Sciences OR Development Studies OR Social Issues OR Social Work OR Physics OR Urban Studies OR Behavioral Sciences OR Geography OR Mathematical Computational OR Demography OR Food Science Technology OR Forestry OR Robotics.</i>
3. Elegibilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Campos de busca: todos • Termos de busca: (<i>insurance OR reinsurance</i>) AND (<i>enterprise risk management OR erm OR risk management OR systemic risk OR telematics OR pay as you drive OR pay how you drive OR weather OR climate OR nonlife OR ruin probability OR ifrs OR solvency OR catastrophe OR extreme events OR cyber insurance</i>)
4. Definição	<ul style="list-style-type: none"> • Base de dados: junção dos dados obtidos nas duas bases e exclusão de registros duplicados;



- **Grupos de dados:** definição de grupos em função dos focos de análise: (i) gerenciamento de riscos (*enterprise risk management* OR *erm* OR *risk management* OR *systemic risk*); (ii) alterações climáticas (*weather* OR *climate*); (iii) solvência (*ruin probability* OR *solvency*); (iv) eventos extremos (*catastrophe* OR *extreme events*); (v) seguro cibernético (*cyber insurance*); (vi) telemática (*telematics* OR *pay as you drive* OR *pay how you drive*), e; (vii) ifrs.

Nota: durante o processo de união das bases, foram feitos tratamentos de formatação para garantir um agrupamento correto das informações (e.g., padronizar caracteres como “&” ou “and” no nome de uma mesma revista entre as bases).

Fonte: elaboração própria.

Uma vez obtida a base de dados bibliográficos, que reúne informações como título do documento, nomes dos autores, filiações, fonte e ano de publicação, dentre outras, é possível criar e analisar diversos mapas, tabelas e gráficos bibliométricos por meio da interface *Biblioshiny* pertencente ao pacote *Bibliometrix* em R (Aria & Cuccurullo, 2017). Tal interface é uma ferramenta amplamente utilizada que realiza múltiplas análises, sendo únicas em relação a outras ferramentas (Moral-Muñoz et al., 2020). Os resultados obtidos serão apresentados e discutidos na próxima seção.

4. Apresentação e discussões sobre resultados

A partir dos critérios estabelecidos na seção anterior, a Tabela 3 traz algumas estatísticas referentes aos grupos de dados, incluindo documentos sem grupo (dentro de “Total”):

Tabela 3 – Estatísticas dos documentos da base de dados

Grupo	Quantidade de artigos	Quantidade de autores	Quantidade de revistas	Artigos com único autor	Crescimento anual de publicação
Gerenciamento de riscos	18.297	38.323	3.550	2.675 (15%)	12,55%
Alterações climáticas	5.768	14.378	1.967	870 (15%)	14,74%
Solvência	3.270	3.822	718	581 (18%)	8,27%
Eventos extremos	2.512	5.945	882	395 (16%)	15,02%
Seguro cibernético	469	1.246	291	77 (16%)	23,94%
Telemática	225	569	138	27 (12%)	29,26%
IFRS	205	439	129	41 (20%)	12,43%
Total	22.880	45.071	4.203	3.484 (15%)	12,03%

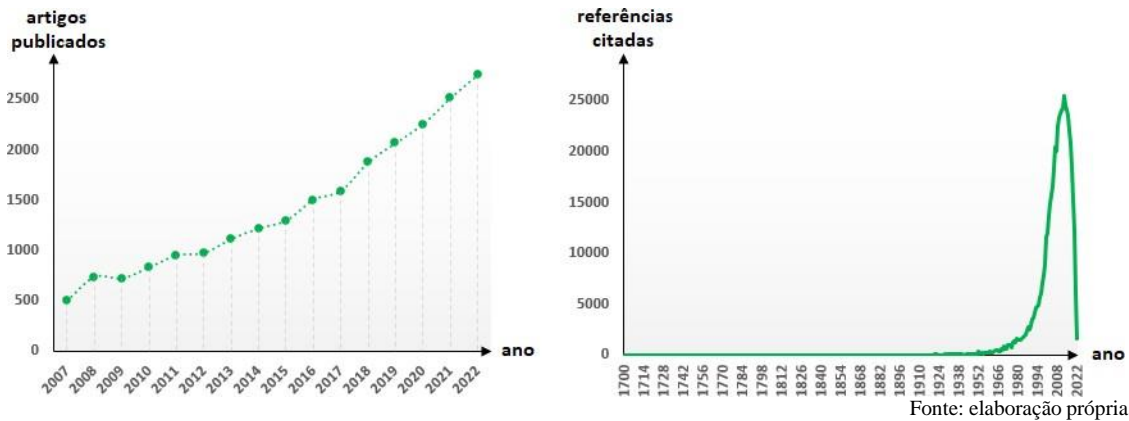
Fonte: elaboração própria.

Uma primeira observação relevante é que a soma das quantidades de artigos nos sete primeiros grupos é maior que o total, pois há documentos que pertencem a mais de um grupo, como é o caso de um trabalho em que se analisou modelos de solvência a partir de novas perspectivas de gerenciamento de riscos, o que o fez ser parte tanto de “Gerenciamento de riscos” quanto “Solvência”.

Considerando todos os documentos, a Figura 1 mostra que a produção acadêmica foi crescente no período analisado, acelerando nos últimos anos. Além disso, uma análise sobre a data das referências citadas nos artigos indica que, embora a ciência tenha seus trabalhos seminais no início do século XX, grande parte do conhecimento atuarial em Não-Vida foi produzido nos últimos 70 anos, como também aparece na Figura 1, evidenciando que esta é uma ciência de consolidação recente.



Figura 1 – Produção acadêmica em Não-Vida (esquerda) e distribuição das datas das referências citadas nas publicações (direita)



Fonte: elaboração própria.

A Tabela 4 apresenta as revistas de publicação mais relevantes, com mais artigos publicados no período, bem como a quantidade de vezes que cada uma delas foi citada dentre o total de documentos.

Tabela 4 – Principais revistas científicas em Não-Vida, em publicações e citações (2007-2022)

Revista	Quantidade de artigos	Quantidade (e %) de citações
Insurance: Mathematics and Economics (IME)	1021	9619 (42%)
Geneva Papers on Risk and Insurance (GPRI)	458	2013 (9%)
PLOS One (PLOS1)	456	2207 (10%)
Journal of Risk and Insurance (JRI)	449	7744 (34%)
International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH)	307	678 (3%)
Scandinavian Actuarial Journal (SAJ)	229	2310 (10%)
Risks	217	303 (1%)
Risk Management and Insurance Review (RMIR)	212	578 (3%)
Scientific Reports (SR)	203	543 (2%)
North American Actuarial Journal (NAAJ)	195	1915 (8%)
Journal of Banking and Finance (JBF)	194	5797 (25%)
ASTIN Bulletin (ASTIN)	182	3067 (13%)

Fonte: elaboração própria.

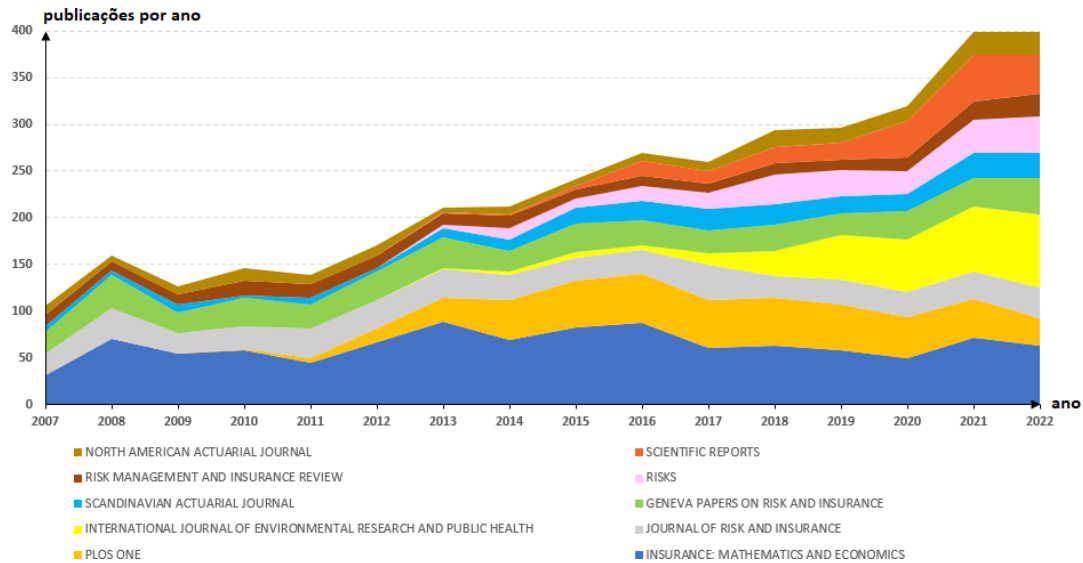
Os resultados apontam que *IME* e *JRI* são revistas extremamente importantes para esta área, tanto em publicações quanto em impacto (citações). Ademais, há revistas que possuem bastante publicações, mas são pouco citadas (e.g., a *PLOS1*, que é uma revista que publica pesquisas sobre qualquer disciplina) e periódicos que são muito citados, mas que possuem poucas publicações em Não-Vida (e.g., a *JBF*, que não é específica da área, mas possui publicações com intersecções com as Ciências Atuariais).

Outro ponto importante é o crescimento da relevância de algumas revistas ao longo dos últimos anos, indicadas na Figura 2 pela quantidade anual de artigos publicados na área: em geral, são revistas que tratam de temáticas específicas, cujos problemas podem ser resolvidos usando técnicas atuariais. Isso ilustra o fato de que as Ciências



Atuariais possuem, em sua essência, um caráter interdisciplinar e integrador dentro das ciências aplicadas. Um exemplo é a *IJERPH*, que possui diversas publicações mostrando como técnicas de gerenciamento de riscos, aplicadas a temáticas sobre alterações climáticas e eventos extremos, permitem obter soluções para problemas relacionados ao Meio Ambiente e à Saúde Pública.

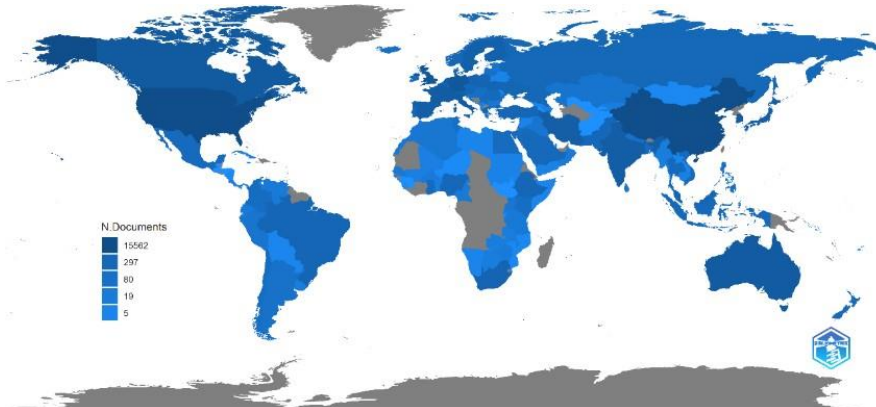
Figura 2 – Distribuição da quantidade de artigos das 10 revistas com mais publicações na área



Fonte: elaboração própria.

Sobre a distribuição geográfica da produção científica em Não-Vida, a Figura 3 mostra que este tipo de pesquisa é feita por quase todos os países do mundo, sendo que os cinco com as maiores produções no período foram Estados Unidos (15.562 publicações), China (14.493), Reino Unido (3.651), Alemanha (3.537) e Canadá (2.274). Neste ranking, o Brasil aparece na 25ª posição (de 142), com 388 publicações. Note que a soma destas quantidades é maior que o total de publicações no período, mostrando que boa parte dos trabalhos produzidos foram frutos de parcerias e colaborações internacionais. Essa mesma conclusão é suportada pela Figura 4, que mostra a proporção entre trabalhos produzidos por autores de um único país e os produzidos por autores de mais de um país, apresentando os 15 países com mais publicações (em função da nacionalidade do autor principal do trabalho) e o Brasil.

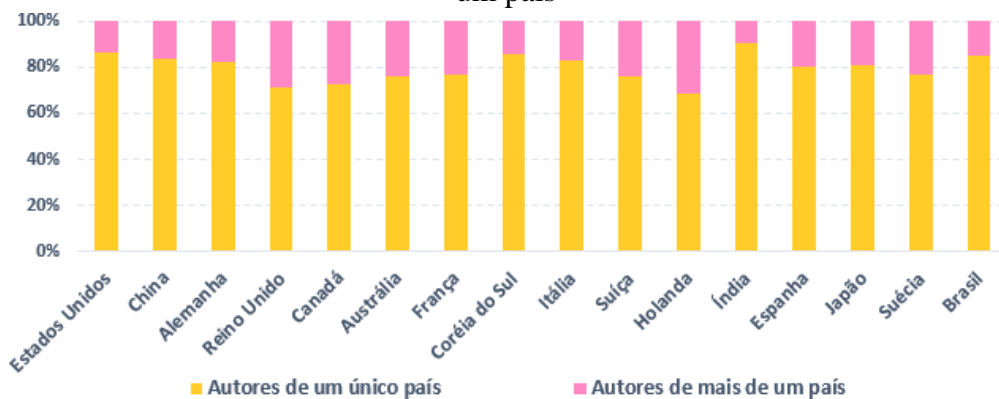
Figura 3 – Produção científica por país (quantidade de publicações)



Fonte: elaboração própria.



Figura 4 – Proporção entre artigos produzidos por autores de um mesmo e de mais de um país



Fonte: elaboração própria.

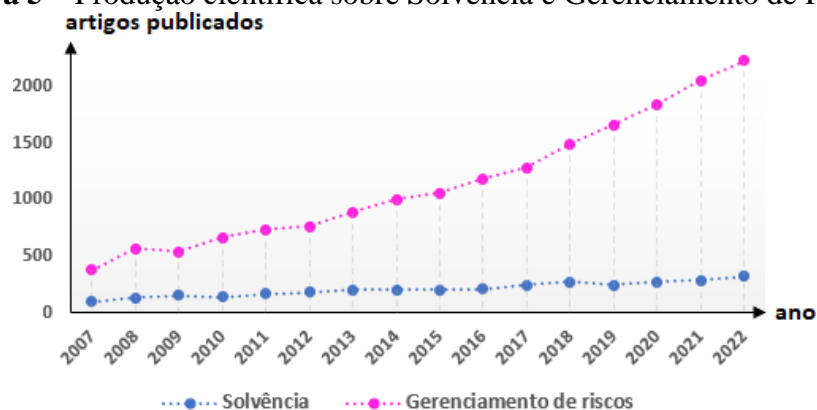
Ainda neste sentido, da Tabela 3 também se observa que aproximadamente 85% dos artigos produzidos no período foram escritos por mais de um autor, evidenciando a importância de se estabelecer parcerias de coautoria em pesquisas, tanto nacionais quanto internacionais (na média, foram quase 4 autores por documento).

Uma vez estabelecido um panorama geral sobre a produção científica em Não-Vida, a seguir serão destacados alguns aspectos específicos sobre o *core* atuarial (i.e., Gerenciamento de Riscos e Solvência) e *trends* atuariais (i.e., temáticas emergentes, como Alterações Climáticas, Eventos Extremos, Telemática, Seguro Cibernético e IFRS que, embora não seja um tema exatamente novo, se tornou tendência com a emissão e implantação do IFRS-17).

4.1. Pesquisas sobre o *core* atuarial

Como uma tarefa intrínseca ao atuário é a de gerenciar riscos, questionou-se se isso era refletido na respectiva produção científica. Para isso, primeiramente analisou-se a quantidade de pesquisas relacionadas a Gerenciamento de Riscos e Solvência no período, e o resultado (Figura 5) evidencia a perenidade de pesquisa em Solvência e a crescente produção vinculada a Gerenciamento de Riscos. Com maiores adversidades econômicas (Fonseca & Carvalho, 2021), e consequente aumento de regulação (Born & Klimaszewski-Blettner, 2013; Campiglio et al., 2018), é esperado o desenvolvimento e aprimoramento de técnicas e modelos de gerenciamento, protegendo o patrimônio financeiro de empresas e indivíduos.

Figura 5 – Produção científica sobre Solvência e Gerenciamento de Riscos



Fonte: elaboração própria.



Em seguida, verificaram-se quais revistas e autores tiveram papel de destaque, seja pela expressiva quantidade de trabalhos publicados e/ou pelo impacto de suas publicações. Os resultados aparecem na Tabela 5.

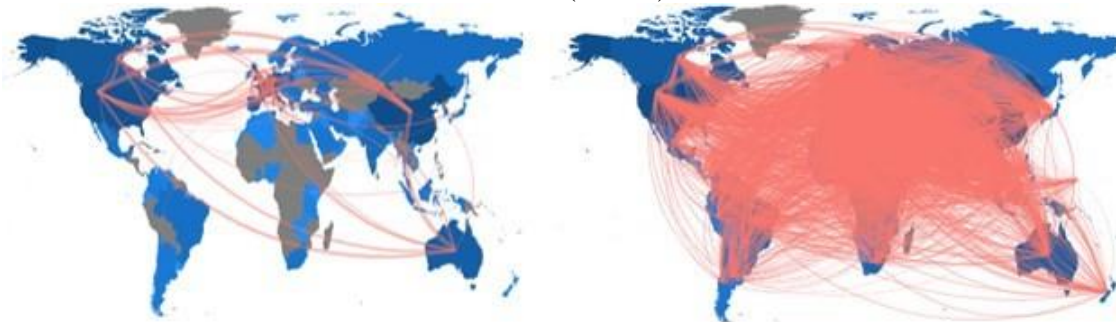
Tabela 5 – Revistas/autores de destaque em Solvência e Gerenciamento de Riscos

Informação	Gerenciamento de Riscos	Solvência
Revistas com mais publicações	IME; JRI; PLOS1	IME; SAJ; Risks
Revistas com maior influência (índice <i>h</i>)	IME (72); JBF (62); JRI (42)	IME (68); GPRI (26); JRI (24)
Autores com mais publicações	Lin, C.; Wang, J.; Chen, Y.	Eling, M.; Liang, Z.; Yang, H.
Autores com maior impacto de citação (índice <i>g</i>)	Botzen, W. (49); Wang, Y. (47); Lee, J. (47)	Eling, M. (31); Yang, H. (27); Yuen, K. (27)

Fonte: elaboração própria.

É notório que a IME é revista relevante tanto em publicações quanto em influência, para ambos os temas. Sobre os autores, observa-se que há inúmeras redes de colaboração internacionais em Gerenciamento de Riscos, mas em Solvência estas redes são mais fortes com parcerias entre Estados Unidos, China, Canadá e alguns países da Europa (Figura 6).

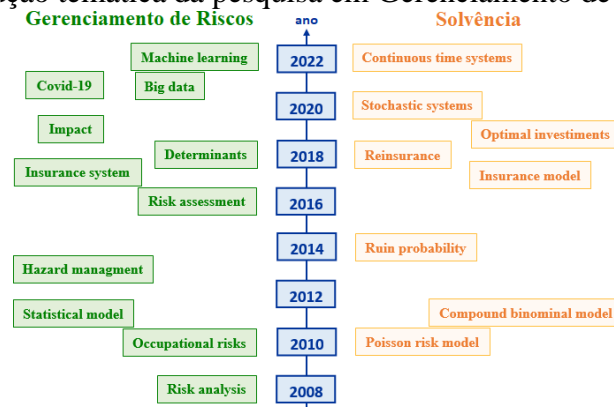
Figura 6 – Redes de colaboração sobre Solvência (esquerda) e Gerenciamento de Riscos (direita)



Fonte: elaboração própria.

Ainda que estas temáticas pertençam ao *core* atuarial, nota-se que o interesse das pesquisas dentro destes temas variou ao longo do tempo, conforme mostra a Figura 7: observa-se a evolução científica do tema e o apontamento de novas direções, com distintas abordagens.

Figura 7 – Evolução temática da pesquisa em Gerenciamento de Riscos e Solvência



Fonte: elaboração própria.

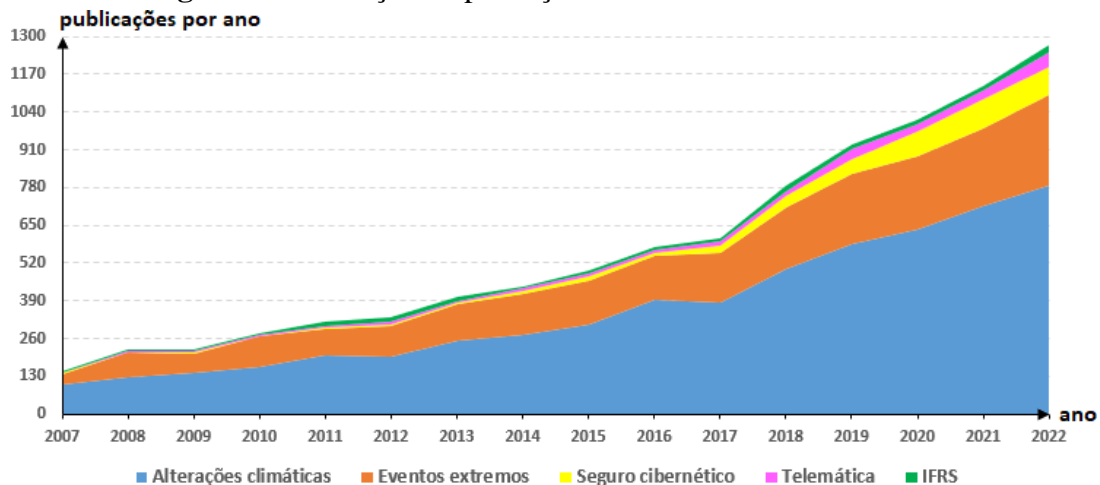


4.2. Trends atuariais

Trends são assuntos que ganham popularidade em algum período e indicam novidades e tendências futuras. No caso de pesquisas acadêmicas, tais assuntos são extremamente relevantes pois norteiam temas que possuem escassez de trabalhos e, conseqüentemente, muitas questões ainda não respondidas.

Em Não-Vida, são exemplos de *trends* atualmente assuntos como Alterações Climáticas, Eventos Extremos, Telemática, Seguro Cibernético e IFRS (em decorrência da implementação do IFRS-17). A partir da evolução das quantidades de publicações no período (Figura 8) é possível observar que, em 15 anos, o total de trabalhos produzidos nestas áreas quase decuplicou. Além disso, todas as temáticas tiveram aumento na quantidade anual de publicações, e assuntos como Seguro Cibernético e Telemática cresceram rapidamente nos últimos 5 anos.

Figura 8 – Evolução da produção científica em *trends* atuariais



Fonte: elaboração própria.

A Tabela 6 apresenta as revistas e autores de destaque na pesquisa destas temáticas.

Tabela 6 – Revistas/autores de destaque em *trends* atuariais

Informação	Alterações climáticas	Eventos extremos	Seguro cibernético	Telemática	IFRS
Revistas com mais publicações	IJERPH; Nat. Hazards	Natural Hazards; IME	GPRI; RISKS	Accident Analysis and Prevention	GPRI
Revistas com maior influência	Natural Hazards	Natural Hazards; IME	GPRI	Ac. Analysis and Prevention	IME; JBF
Autores com mais publicações	Botzen, W.; Wang, J.	Botzen, W.; Kunreuther, H.	Eling, M.; Sohn, M.	Guillen, M.; Ayuso, M.	Adams, M.; Eling, M.
Autores com maior impacto de citação	Botzen, W.; Aerts, J.	Botzen, W.; Kunreuther, H.	Eling, M.; Niyato, D.	Guillen, M.; Ayuso, M.	Adams, M.; Eling, M.

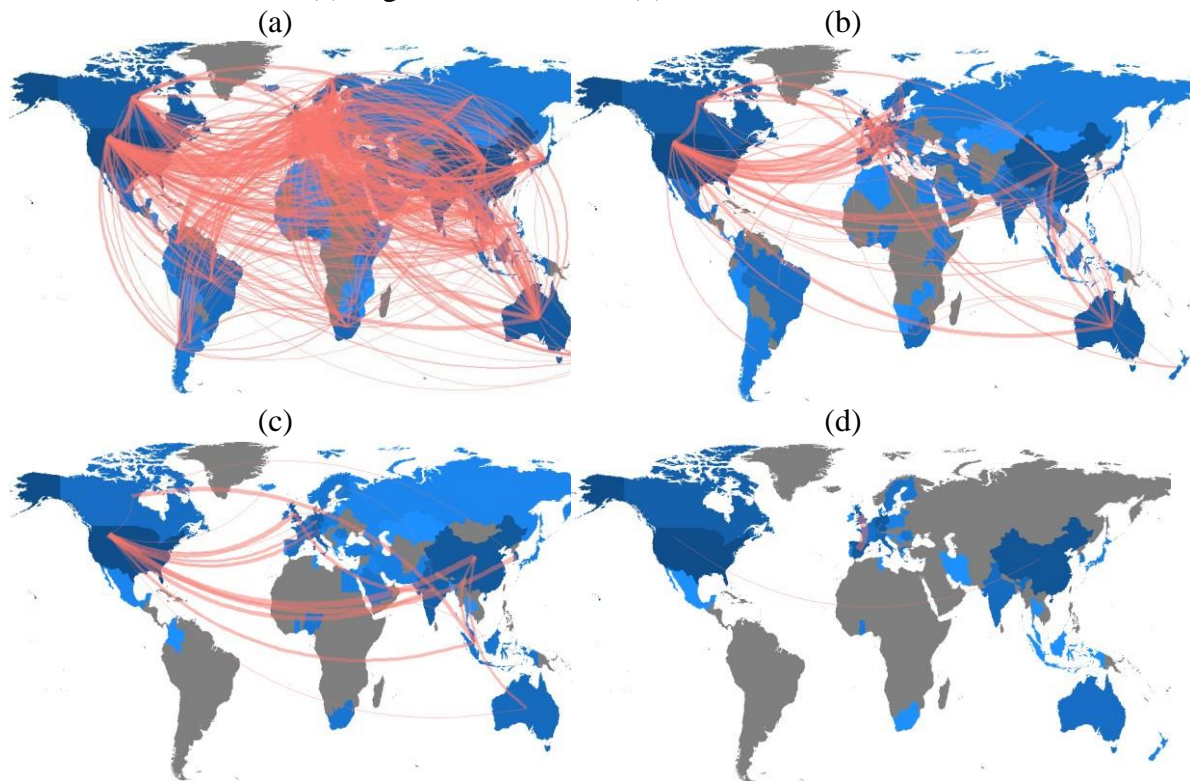
Fonte: elaboração própria.

É interessante notar que as revistas de destaque diferem tanto entre estes temas específicos como dos temas relacionados ao *core* atuarial. Além disso, em relação às Alterações Climáticas, os resultados obtidos estão alinhados com achados anteriores (Nobanee et al., 2022), reforçando que há a necessidade de o seguro ser considerado como uma ferramenta para reduzir o impacto social de riscos associados ao meio-ambiente.



Finalmente, a Figura 9 destaca a distribuição geográfica da produção científica e redes de colaboração internacional entre pesquisadores, para cada uma destas *trends*.

Figura 9 – Rede de colaboração para (a) Alterações Climáticas, (b) Eventos Extremos, (c) Seguro Cibernético e (d) Telemática



Fonte: elaboração própria.

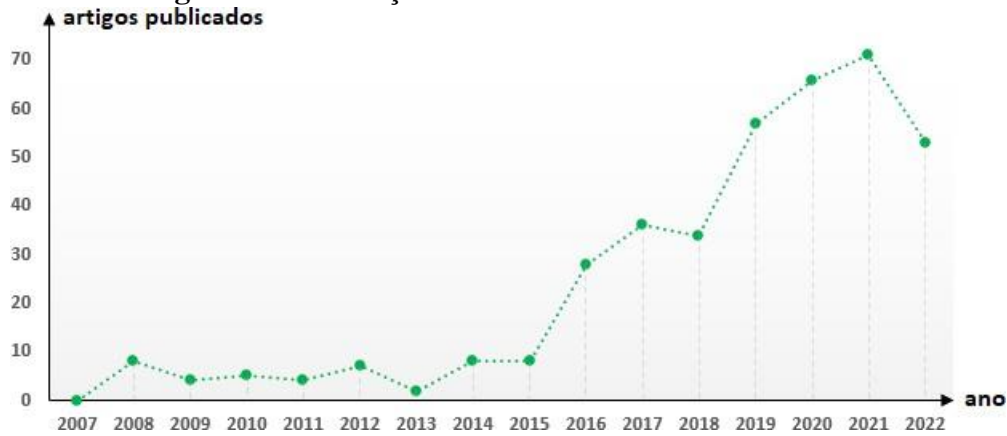
Deste painel, observa-se que Alterações Climáticas é uma preocupação mundial, e há inúmeras redes entre países. Para Eventos Extremos, as parcerias se concentram entre EUA e Europa, ou EUA e China (o mesmo ocorrendo para Seguro Cibernético, porém com uma predominância de parceria sino-americana). O mesmo não ocorre para Telemática: além de poucos países pesquisarem sobre este tema, a rede mais forte dá-se entre Reino Unido e Espanha. No caso do IFRS, a rede de colaboração restringe-se a alguns países da Europa: isso ocorre pois ainda há alguma resistência por parte de diversos países (e.g., Brasil, EUA) em adotar oficialmente normas contábeis internacionais.

4.3. E a produção brasileira?

Acompanhando a tendência global, a produção brasileira em Não-Vida também cresceu nos últimos anos. Como indica a Figura 10, é interessante observar que esse crescimento teve dois saltos, um em 2016 e outro em 2019. Como os assuntos tratados nesses trabalhos são muito distintos entre si (de saúde à agricultura), não foi possível determinar uma razão para estes saltos.



Figura 10 – Produção científica brasileira em Não-Vida



Fonte: elaboração própria.

Outro ponto interessante é a pulverização das publicações em relação às revistas: foram mais de 110 revistas que tiveram trabalhos de autores brasileiros publicados nesta área. Os periódicos que mais publicaram foram: *Revista de Administração Contemporânea* (7 publicações), *Revista de Economia e Sociologia Rural* (7), *Revista Brasileira de Gestão de Negócios* (7) e *Revista Contabilidade & Finanças* (5).

A Tabela 7 mostra quantos trabalhos com autores brasileiros foram publicados nas revistas apresentadas na Tabela 4, bem como suas filiações e o respectivo ano de publicação.

Tabela 7 – Trabalhos brasileiros publicados nas revistas mais relevantes da área

Revista	Artigos	Filiação dos autores (ano de publicação)
IME	3	FGV-RJ e Hitotsubashi Univ. (2022)
		IME-USP, Siena Univ. e Bologna Univ. (2021)
		PUC-RJ (2008)
GPRI	1	UFRJ (2018)
		UFRJ (2021)
NAAJ	3	UERJ e PUC-RJ (2014)
		UERJ e UFRJ (2022)
JBF	1	FGV-RJ e Loughborough Univ (2020)
ASTIN	1	IME-USP, Siena Univ. e Bologna Univ. (2019)

Fonte: elaboração própria.

Os resultados da Tabela 7 reforçam o fato de que publicações em revistas com alto impacto decorrem, majoritariamente, de parcerias entre grupos de pesquisa consolidados, tanto em âmbito nacional como internacional, estando alinhado com achados recentes (Zhang et al., 2022). Curiosamente, em todas as instituições nacionais, os autores estão ligados a institutos de matemática e estatística (incluindo a FGV-RJ), e não a escolas de negócios.

Finalmente, a Figura 11 apresenta um panorama sobre a temática dos artigos brasileiros publicados, em função das palavras-chave associadas: dentre as palavras destacadas, cita-se pesquisas relacionadas a Gerenciamento de Riscos e Seguros, ao Meio Ambiente e Alterações Climáticas, Agricultura, Saúde, Finanças e Solvência.



- <https://doi.org/10.5539/ijef.v12n11p1>
- Andersen, N. (2021). Mapping the expatriate literature: a bibliometric review of the field from 1998 to 2017 and identification of current research fronts. *The International Journal of Human Resource Management*, 32(22), 4687–4724. <https://doi.org/10.1080/09585192.2019.1661267>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/J.JOI.2017.08.007>
- Arroyo, A. A., Oliveira, E. F. T., Cabrini Grácio, M. C., Pandiella, A., & Benavent, R. A. (2016). Un análisis bibliométrico en el área de la Medicina: colaboración científica entre Brasil y España (2002-2011). *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 30(69), 205–230. <https://doi.org/10.1016/J.IBBAI.2016.04.018>
- Bhatnagar, S., & Sharma, D. (2022). Evolution of green finance and its enablers: A bibliometric analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 162, 112405. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2022.112405>
- Blake, D., & MacMinn, R. (2021). Longevity Risk and Capital Markets: The 2016–2017 Update. *North American Actuarial Journal*, 25(sup1), S1–S6. <https://doi.org/10.1080/10920277.2019.1652101>
- Blockmans, W., Engwall, L., & Weaire, D. (2014). *Bibliometrics: use and abuse in the review of research performance* (1st ed.). Portland Press.
- Borgholthaus, C. J., White, J. V., & Harms, P. D. (2023). CEO dark personality: A critical review, bibliometric analysis, and research agenda. *Personality and Individual Differences*, 201, 111951. <https://doi.org/10.1016/J.PAID.2022.111951>
- Born, P. H., & Klimaszewski-Blettner, B. (2013). Should I Stay or Should I Go? The Impact of Natural Disasters and Regulation on U.S. Property Insurers' Supply Decisions. *Journal of Risk and Insurance*, 80(1), 1–36. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6975.2012.01477.x>
- Bugler, N., Maclean, K., Nicenko, V., & Tedesco, P. (2021). Reinsurance Sidecars: The Next Stage in the Development of the Longevity Risk Transfer Market. *North American Actuarial Journal*, 25(sup1), S25–S39. <https://doi.org/10.1080/10920277.2019.1673183>
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G., & Tanaka, M. (2018). Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, 8(6), 462–468. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>
- Carvalho, B. D. R., & Carvalho, J. V. F. (2019). A stochastic approach for measuring the uncertainty of claims reserves. *Revista Contabilidade & Finanças*, 30(81), 409–424. <https://doi.org/10.1590/1808-057x201907860>
- Carvalho, J. V. F., Flores, E., & Valdez, E. A. (2022). The Relevance and Challenges of the Insurance Industry in Contemporary Administration: A Call for Researchers. *Revista de Administração Contemporânea*, 26(3). <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2022210313.en>
- Cazzari, R. B., & Moreira, G. R. F. (2022). Uncertainty of Claims Provisions from the Analysis of Financial Statements. *Revista de Administração Contemporânea*, 26(3). <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2022200400.en>
- Courbage, C., & Nyman, J. A. (2017). Editorial. *The Geneva Papers on Risk and*



- Insurance - Issues and Practice*, 42(1), 1–4. <https://doi.org/10.1057/s41288-016-0040-1>
- Cramér, H. (1930). On the Mathematical Theory of Risk. *Skandia Jubilee Volume, Stockholm*.
- Didenko, I., & Sidelnyk, N. (2021). Society's Readiness for Modern Challenges of the Insurance Market: Bibliometric Analysis. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 5(1), 116–125. [https://doi.org/10.21272/fmir.5\(1\).116-125.2021](https://doi.org/10.21272/fmir.5(1).116-125.2021)
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Donthu, N., Kumar, S., & Pattnaik, D. (2020). Forty-five years of Journal of Business Research: A bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 109, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.039>
- Donthu, N., Kumar, S., Pattnaik, D., & Lim, W. M. (2021). A bibliometric retrospection of marketing from the lens of psychology: Insights from Psychology & Marketing. *Psychology & Marketing*, 38(5), 834–865. <https://doi.org/10.1002/mar.21472>
- Dror, D. M. (2016). Guest Editorial. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 41(2), 179–183. <https://doi.org/10.1057/gpp.2016.10>
- Eling, M. (2018). Cyber Risk and Cyber Risk Insurance: Status Quo and Future Research. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 43(2), 175–179. <https://doi.org/10.1057/s41288-018-0083-6>
- Embrechts, P., & Wüthrich, M. (2022). Recent challenges in Actuarial Science. *Annual Review of Statistics and Its Application*, 9(1), 22. <https://doi.org/10.1146/annurev-statistics-040120-030244>
- Euphasio Junior, J. W., & Carvalho, J. V. F. (2022). Reinsurance and Solvency Capital: Mitigating Insurance Companies' Ruin Probability. *Revista de Administração Contemporânea*, 26(1). <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2022200191.en>
- Feduzi, A., Runde, J., & Zappia, C. (2012). De Finetti on the insurance of risks and uncertainties. *British Journal for the Philosophy of Science*, 63(2), 329–356. <https://doi.org/10.1093/bjps/axr028>
- Feng, R., Laeven, R. J. A., & Lin, X. S. (2022). Editorial to the virtual special issue on emerging risks and insurance technology. *Insurance: Mathematics and Economics*, 107, 418–421. <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2022.10.001>
- Figueiredo, M. O., Mazer, S. M., Emmel, M. L. G., & Alba, E. F. (2014). Análisis de la producción científica en Brasil sobre dificultades de aprendizaje: una revisión bibliométrica. *Aula Abierta*, 42(1). [https://doi.org/10.1016/s0210-2773\(14\)70006-x](https://doi.org/10.1016/s0210-2773(14)70006-x)
- Fonseca, N. C., & Carvalho, J. V. F. (2021). Analysis of Financial Contagion among Economic Sectors through Dynamic Bayesian Networks. *Anais Do XLV Encontro Da ANPAD*, 1–16.
- Gallucci, C., Santulli, R., & Lagasio, V. (2022). The conceptualization of environmental, social and governance risks in portfolio studies A systematic literature review. *Socio-Economic Planning Sciences*. <https://doi.org/10.1016/J.SEPS.2022.101382>
- Golnaraghi, M., & Mahul, O. (2017). Editorial. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 42(4), 559–564. <https://doi.org/10.1057/s41288-017-0071-2>
- Gonçales-Filho, M., Campos, F. C., & Assumpção, M. R. P. (2016). Revisão



- sistemática da literatura com análise bibliométrica sobre estratégia e Manufatura Enxuta em segmentos da indústria. *Gestao e Producao*, 23(2).
<https://doi.org/10.1590/0104-530X1683-14>
- González-Alcaide, G. (2021). Bibliometric studies outside the information science and library science field: uncontainable or uncontrollable? *Scientometrics*, 126(8).
<https://doi.org/10.1007/s11192-021-04061-3>
- Guaita-Martínez, J. M., Carracedo, P., Gorgues-Comas, D., & Siemens, C. H. (2022). An analysis of the blockchain and COVID-19 research landscape using a bibliometric study. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 1(1).
<https://doi.org/10.1016/j.stae.2022.100006>
- Guillen, M., Nielsen, J. P., & Pérez-Marín, A. M. (2021). Near-miss telematics in motor insurance. *Journal of Risk and Insurance*, 1(88), 569–589.
<https://doi.org/10.1111/jori.12340>
- Harrison, G. W., & Ng, J. M. (2019). Behavioral insurance and economic theory: A literature review. *Risk Management and Insurance Review*, 22(2), 133–182.
<https://doi.org/10.1111/rmir.12119>
- IAA. (2022). *About actuaries*.
- Jeris, S. S., Chowdhury, A. S. M. N. U. R., Akter, M. T., Frances, S., & Roy, M. H. (2022). Cryptocurrency and stock market: bibliometric and content analysis. *Heliyon*, 8(9), e10514. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10514>
- Kumar, S., Sureka, R., Lim, W. M., Kumar Mangla, S., & Goyal, N. (2021). What do we know about business strategy and environmental research? Insights from Business Strategy and the Environment. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3454–3469. <https://doi.org/10.1002/bse.2813>
- Laeven, R. J. A., Milevsky, M. A., Scherer, M., Zagst, R., & Zhou, X. Y. (2021). Editorial to the special issue on Behavioral Insurance: Mathematics and Economics. *Insurance: Mathematics and Economics*, 101, 1–5.
<https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2021.06.001>
- Linnenluecke, M. K., Chen, X., Ling, X., Smith, T., & Zhu, Y. (2017). Research in finance: A review of influential publications and a research agenda. *Pacific-Basin Finance Journal*, 43, 188–199. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2017.04.005>
- Linnenluecke, M. K., Marrone, M., & Singh, A. K. (2020). Sixty years of Accounting & Finance: a bibliometric analysis of major research themes and contributions. *Accounting & Finance*, 60(4), 3217–3251.
<https://doi.org/10.1111/acfi.12714>
- Lis-Gutiérrez, J. P., Marmolejo-Martín, J. A., Barbosa-Lugo, K. L., & Pulido-Flórez, J. S. (2022). Differences by country in academic production indexed in Scopus on intellectual property and innovation systems (2001-2021). *Procedia Computer Science*, 203, 661–666. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2022.07.097>
- Lundberg, F. O. (1903). Approximations of the Probability Function/Reinsurance of ColletiveRisks. *Almqvist and Wiksell*.
- Macias-Chapula, C. A. (1998). O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência Da Informação*, 27(2), nd-nd.
<https://doi.org/10.1590/S0100-19651998000200005>
- Mascarenhas, A. O., & Barbosa, A. C. Q. (2013). Produção científica brasileira em gestão de pessoas no período 2000-2010. *Revista de Administração de Empresas*, 53(1), 35–45. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902013000100004>



- Mazzon, J. A., & Hernandez, J. M. C. (2013). Produção científica brasileira em marketing no período 2000-2009. *Revista de Administração de Empresas*, 53(1), 67–80. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902013000100007>
- Mendes-da-Silva, W., Onusic, L. M., & Giglio, E. M. (2013). Rede de pesquisadores de finanças no Brasil: um mundo pequeno feito por poucos. *Revista de Administração Contemporânea*, 17(6), 739–763. <https://doi.org/10.1590/S1415-6552013000600007>
- Moral-Muñoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A., & Cobo, M. J. (2020). Software tools for conducting bibliometric analysis in science: an up-to-date review. *El Profesional de La Información*, 29(1). <https://doi.org/e290103>
- Nayak, S., Behera, D. K., Shetty, J., Shetty, A., Kumar, S., & Shenoy, S. S. (2022). Bibliometric analysis of scientific publications on health care insurance in India from 2000 to 2021. *International Journal of Healthcare Management*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/20479700.2022.2085848>
- Nobanee, H., Alqubaisi, G. B., Alhameli, A., Alqubaisi, H., Alhammad, N., Almasahli, S. A., & Wazir, N. (2021). Green and Sustainable Life Insurance: A Bibliometric Review. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(11), 563. <https://doi.org/10.3390/jrfm14110563>
- Nobanee, H., Dilshad, M. N., Abu-Lamdi, O., Ballool, B., Al-Dhaheri, S., Al-Mheiri, N., Alyammahi, A., & Alhemeiri, S. S. (2022). Insurance for climate change and environmental risk: a bibliometric review. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-08-2021-0097>
- Palmatier, R. W., Houston, M. B., & Hulland, J. (2018). Review articles: purpose, process, and structure. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 46(1), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s11747-017-0563-4>
- Pereira, R. S., Santos, I. C., Oliveira, K. D. S., & Leão, N. C. A. (2019). Meta-analysis as a research tool: a systematic review of bibliometric studies in administration. *Revista de Administração Mackenzie*, 20(5), 1–33. <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eramg190186>
- Pinsky, V. C., Moretti, S. L. A., Kruglianskas, I., & Plonski, G. A. (2015). Inovação sustentável: uma perspectiva comparada da literatura internacional e nacional. *Review of Administration and Innovation - RAI*, 12(3). <https://doi.org/10.11606/rai.v12i3.101486>
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25, 348–349.
- Redzwan, N., & Ramli, R. (2022). A Bibliometric Analysis of Research on Stochastic Mortality Modelling and Forecasting. *Risks*, 10(10), 191. <https://doi.org/10.3390/risks10100191>
- Ribeiro, H. C. M. (2018). Bibliometria: quinze anos de análise da produção acadêmica em periódicos brasileiros. *Biblios: Journal of Librarianship and Information Science*, 69, 1–20. <https://doi.org/10.5195/BIBLIOS.2017.393>
- Rocha, R. G., & Ferreira, J. J. (2021). Gazelles (High-Growth) Companies: a Bibliometric Science Map of the Field. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00828-4>
- Rossetto, D. E., Bernardes, R. C., Borini, F. M., & Gattaz, C. C. (2018). Structure and evolution of innovation research in the last 60 years: review and future trends in



- the field of business through the citations and co-citations analysis. *Scientometrics*, 115(3), 1329–1363. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2709-7>
- Sardana, V., & Singhania, S. (2022). Fifty Years of Research in Deposit Insurance: A Bibliometric Analysis and Review. *FIIB Business Review*, 231971452211164. <https://doi.org/10.1177/23197145221116455>
- Schiller, F., & Crugnola-Humbert, J. (2022). The only constant is change: opportunities and challenges for actuaries in a changing world. *European Actuarial Journal*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s13385-022-00331-3>
- Shamsuddin, S. N., Ismail, N., & Roslan, N. F. (2022). What We Know about Research on Life Insurance Lapse: A Bibliometric Analysis. *Risks*, 10(5), 97. <https://doi.org/10.3390/risks10050097>
- Shigaev, A. I., & Ivashkevich, V. B. (2018). Economology and actuarial accounting in digital economy. *Proceedings of the International Conference “Economey in the Modern World” (ICEMW 2018)*. <https://doi.org/10.2991/icemw-18.2018.79>
- Silveira, L. M., Petrini, M., & Santos, A. C. M. Z. (2016). Economia compartilhada e consumo colaborativo: o que estamos pesquisando? *REGE - Revista de Gestão*, 23(4). <https://doi.org/10.1016/j.rege.2016.09.005>
- Singh, J., Singhania S., & Aggrawal, D. (2021). Gender diversity on corporate boards: review and future research agenda through bibliometric mapping. *Corporate Governance and Sustainability Review*, 5(3), 57–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.22495/cgsrv5i3p5>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- SUSEP. (2022). *10º Relatório de análise e acompanhamento dos mercados supervisionados*.
- Swiss Re Institute. (2021). *World insurance: the recovery gains pace*.
- Tselentis, D. I., Yannis, G., & Vlahogianni, E. I. (2016). Innovative insurance schemes: pay as/how you drive. *Transportation Research Procedia*, 14(1), 362–371. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.088>
- Verbelen, R., Antonio, K., & Claeskens, G. (2018). Unravelling the predictive power of telematics data in car insurance pricing. *Journal of the Royal Statistical Society*, 1(67), 1275–1304. <https://doi.org/10.1111/rssc.12283>
- Verma, S., & Gustafsson, A. (2020). Investigating the emerging COVID-19 research trends in the field of business and management: A bibliometric analysis approach. *Journal of Business Research*, 118, 253–261. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.057>
- Vieira, L. C. N., Menezes, M. O., Pimentel, C. A., & Juventino, G. K. S. (2020). Lean healthcare no Brasil: uma revisão bibliométrica. *Revista de Gestão Em Sistemas de Saúde*, 9(3). <https://doi.org/10.5585/rgss.v9i3.16882>
- Voggenauer, R. (2022). The virtual Actuarial Function as a key part of an insurance enterprise’s navigation in general and in the unknown area of product development. In *Transforming Public and Private Sector Organizations* (pp. 273–295). https://doi.org/10.1007/978-3-031-06904-8_15
- Zhang, S., Wapman, K. H., Larremore, D. B., & Clauset, A. (2022). Labor advantages drive the greater productivity of faculty at elite universities. *Science Advances*, 8(46). <https://doi.org/10.1126/sciadv.abq7056>