
ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE POLÍTICA DE INOVAÇÃO: uma perspectiva schumpeteriana de inovação

*ANALYSIS OF SCIENTIFIC PRODUCTION ON INNOVATION POLICY: a schumpeterian perspective
of innovation*

**Marcelo Vargas (1), Andressa Benvenuti Radaelli (2), Antônio Eduardo Kloc (3),
Mara Angelita Nestor Ferreira (4), Hellen Alves Sá (5)**

(1) Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Brasil, marcelo.vargas@unespar.edu.br

(2) Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Brasil, andressaradaelli@hotmail.com

(3) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Paraná, Brasil,
eduardo.kloc@ifpr.edu.br

(4) Centro Universitário UniDomBosco, Brasil, marangemarang6@gmail.com

(5) hellenalvesa@gmail.com



Resumo

A inovação é um poderoso impulsionador da evolução das firmas e da sociedade. A política de inovação incentiva as pessoas e firmas a efetivamente realizarem atividades inovativas. Assim, o objetivo do artigo é mapear a fundamentação teórica que as pesquisas científicas têm utilizado para estudar inovação e políticas de inovação. Para isso, foi apresentado a revisão bibliográfica sobre inovação a partir da visão de Schumpeter, e algumas concepções sobre políticas de inovação e industrial. Além disso, utilizando o banco de dados *Scopus*, realizou-se uma pesquisa sobre o tema “política de inovação”. Para apresentação dos resultados, foram construídos três gráficos para auxiliar na análise, e duas figuras de redes bibliométricas, com uso do *software* VOSviewer. Após análise dos 39 artigos, concluiu-se que 15,38% apresentaram a teoria schumpeteriana como fundamentação, e 58,97% utilizaram de teorias que originaram do seu pensamento (escola evolucionária e neoschumpeteriana). Esse artigo mostrou que Schumpeter deixou uma colaboração ao estudo da inovação e da política de inovação, com sua teoria, com novas escolas, e com novos pensadores (novos elementos e fundamentos), de modo que esse conjunto de contribuições fortalecem a criação, difusão, implementação e realização de ações voltadas ao processo industrial e inovativo, e ao desenvolvimento das organizações e da sociedade.

VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuti, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves. Análise da Produção Científica sobre Política de Inovação: uma perspectiva schumpeteriana de inovação. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, vol. 17, publicação continua, 2023, e023058. DOI: 10.36311/1981-1640.2023.v17.e023058.

Palavras-chave: Rede bibliométrica; Política industrial; Inovação; Política de inovação; Schumpeter.

Abstract

Innovation is a powerful driver of the evolution of firms and society. Innovation policy encourages people and firms to effectively carry out innovative activities. Thus, the objective of the article is to map the theoretical foundation that scientific research has used to study innovation and innovation policies. To this end, a bibliographical review on innovation from Schumpeter's perspective was presented, as well as some concepts on innovation and industrial policies. Furthermore, using the Scopus database, research was carried out on the topic “innovation policy”. To present the results, three graphs were constructed to assist in the analysis, and two figures of bibliometric networks, using the VOSviewer software. After analyzing the 39 articles, it was concluded that 15,38% presented the Schumpeterian theory as a basis, and 58,97% used theories that originated from their thinking (evolutionary and neo-Schumpeterian school). This article showed that Schumpeter left a contribution to the study of innovation and innovation policy, with his theory, with new schools, and with new thinkers (new elements and foundations), so that this set of contributions strengthens the creation, diffusion, implementing and carrying out actions aimed at the industrial and innovative process, and the development of organizations and society.

Keywords: Bibliometric network; Industrial policy; Innovation; Innovation policy; Schumpeter.

1 Introdução

A inovação se constitui em uma das principais forças motrizes para a evolução e criação de vantagem competitiva das firmas (SANTOS, 2020). Além disso, o processo inovativo desencadeia a geração de emprego, renda e desenvolvimento econômico. Para auxiliar nesse processo é importante uma política de inovação, que não se limite a ofertar recursos para inovar, mas que incentive as pessoas e firmas a efetivamente realizarem atividades inovativas, promovendo aprendizado, gerando conhecimento, incentivando a interação entre os agentes, aprimorando a competitividade e contribuindo com o desenvolvimento econômico (CAVALCANTE, 2023).

O tema “política de inovação” é focado em vários artigos publicados, porém, não se encontra nenhum que tenha feito uma análise das publicações de forma sistemática, considerando a inovação na visão de Schumpeter, e realizando a construção de uma rede bibliométrica de autores e fontes citadas. A partir dessa premissa, buscou-se mapear a pesquisa científica sobre políticas de inovação. Esse mapeamento auxiliará novos estudos no que tange aos elementos/fundamentos que têm sido utilizados, mostrando as contribuições que os pesquisadores têm trazido para o debate sobre inovação e políticas de inovação.

Desse modo, para analisar as publicações, optou-se por realizar a pesquisa no banco de dados *Scopus*, haja vista ter uma abrangência de mais de 91 milhões de artigos, referências citadas, perfis de autores, livros, títulos de séries, perfis institucionais e editoras. Assim, a questão que o artigo procura responder é “os artigos que tratam de política de inovação tem referenciado Schumpeter?”. Dentre as possibilidades, destacam-se duas: os artigos têm utilizado a teoria schumpeteriana para abordar as políticas de inovação, ou a discussão sobre políticas de inovação tem avançado as contribuições de Schumpeter e trazido novos elementos/fundamentos para o debate.

Isso posto, o objetivo é mapear como os artigos que estudam inovação e políticas de inovação têm fundamentado suas discussões. A questão de pesquisa e o objetivo do artigo vão de encontro com o que é apresentado por Adam (2022), que diz que a teoria schumpeteriana mostra que o desenvolvimento econômico é promovido por inovações, sendo necessário para sua realização, políticas de inovação. Assim, na primeira parte do artigo foi abordado a fundamentação teórica sobre inovação, na perspectiva schumpeteriana, e as concepções sobre políticas de inovação e industrial. Depois, descreveu-se os procedimentos metodológicos da pesquisa, destacando os parâmetros iniciais de busca e os refinamentos realizados no banco de dados *Scopus*. O resultado da pesquisa retornou 41 artigos, que foram lidos, sendo que dois foram descartados (fora do escopo do estudo). Os demais documentos foram analisados e apresentados, por meio de três gráficos e duas redes bibliométricas. Ao final, concluiu-se o trabalho.

2 Inovação e política de inovação

A inovação é fundamental para as organizações e para a sociedade, especialmente diante de uma economia globalizada. A atividade inovativa deve ser vista como elemento propulsor do crescimento econômico, da geração de emprego e renda e do bem-estar da população. Joseph Alois Schumpeter, em sua obra *A Teoria do Desenvolvimento Econômico* (1911), destaca a importância das inovações e dos avanços tecnológicos no desenvolvimento das firmas e da economia.

2.1 Inovação na perspectiva schumpeteriana

A Revolução Industrial, no século XVIII, foi um período de transformações no processo de produção industrial, impulsionado pelas invenções, como a máquina a vapor. Naquela época, o termo utilizado para apresentar as descobertas era invenção. Por volta do século XIX, o termo inovação começou a surgir e esteve ligado à ciência, à indústria e ao desenvolvimento da economia.

Segundo List (1856), é o acúmulo de descobertas, invenções, melhorias e esforços de todas as gerações que constituem um capital intelectual a proporcionar a atual situação econômica dos países. Ele ressalta que, esse conjunto de conhecimento deve ser aumentado e aprimorado, fazendo com que a produtividade seja modificada, aproveitando-se os recursos naturais, a posição geográfica e o número de habitantes. Para o autor, não há progresso ou nenhuma descoberta que não melhore e transforme as indústrias, pois a falta de cultura ou instrução induz os homens de talento a dedicarem-se à profissão de professores ou escritores. Esses homens talentosos realizam trabalhos científicos que influenciam o desenvolvimento da ciência e das indústrias, tornando as firmas mais avançadas.

Porém, a discussão sobre inovação, em escala empresarial e macroeconômica, foi iniciada por Schumpeter em 1911, haja vista ter baseado sua teoria do desenvolvimento na inovação. O autor distingue esse conceito das invenções, pois para ele estas são economicamente irrelevantes se não forem disponibilizadas no mercado. Por sua vez, para ele, as inovações geram algum tipo de vantagem econômica para os empresários e para a sociedade.

Assim, Schumpeter (1961) estabeleceu reflexões sobre o papel das inovações como um importante elemento para o entendimento da dinâmica do sistema capitalista. Segundo o autor, a transformação industrial altera constantemente a estrutura econômica interna da firma, destruindo o velho e criando novos elementos. Desse modo, para Schumpeter, a compreensão do capitalismo depende desse processo de destruição criadora. Logo, é nele que o capitalismo começa e toda firma capitalista deve se ajustar a ele para continuar existindo.

Para Schumpeter (1997), a inovação acontece por meio de cinco tipos básicos: i) introdução de um novo produto ou nova qualidade; ii) introdução de um novo processo de produção ou uma

VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuti, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves. Análise da Produção Científica sobre Política de Inovação: uma perspectiva schumpeteriana de inovação. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, vol. 17, publicação continua, 2023, e023058. DOI: 10.36311/1981-1640.2023.v17.e023058.

nova forma de administrar comercialmente um produto; iii) abertura de um novo mercado; iv) obtenção de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou produtos parcialmente manufaturados; e v) estabelecimento de um novo processo de organização.

Schumpeter (1997) reforça o argumento de que a inovação é determinante para o desenvolvimento do sistema econômico. Nesse contexto, o autor associa o processo inovativo das firmas à concorrência existente no mercado. As firmas, através dos seus empresários, são responsáveis por incorporar e difundir as novas tecnologias e inovações como resposta a essa concorrência. A competição é vista como ponto inicial para o desenvolvimento econômico, e as inovações mantêm este desenvolvimento em constante evolução. Segundo Costa (2006), se a concorrência fosse perfeita, os inovadores não conseguiriam se apropriar de nenhum retorno das suas inovações e sem estas, as economias acabariam por se estagnar.

2.2 Políticas de inovação e industrial

A necessidade de mudança no ambiente econômico, institucional e tecnológico como um todo, envolvendo um conjunto de ações que abrange a atividade pública e privada, é impulsionada pela política industrial, que é ativa e abrangente, voltada a setores ou atividades industriais. Essa política influencia a evolução das organizações. Incentiva o desenvolvimento econômico e determina a competitividade sistêmica da indústria (SUZIGAN; FURTADO, 2006). Segundo os autores, essa ideia de política industrial tem relação com a economia evolucionária e neoschumpeteriana, a qual baseiam-se, principalmente, em uma observação dos fenômenos econômicos, sendo chamada de teoria apreciativa. Essa abordagem propõe que, combinada com as formalizações teóricas da economia evolucionária e com a visão schumpeteriana do papel estratégico da inovação no desenvolvimento econômico, a inovação impulsiona a coevolução de tecnologias, estruturas de organizações industriais, bem como instituições em sentido amplo, incluindo infraestrutura, normas e instituições de apoio à indústria.

Nessa perspectiva, tem-se a política de inovação schumpeteriana, a qual implica em um processo de interação que visa abordar a atividade de inovação, assim como outros aspectos da economia de um país que impactam na estratégia comercial das firmas (BITTENCOURT; RAUEN, 2021). Segundo Suzigan (2017), a política de inovação neo-schumpeteriana tende a

VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuti, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves. Análise da Produção Científica sobre Política de Inovação: uma perspectiva schumpeteriana de inovação. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, vol. 17, publicação contínua, 2023, e023058. DOI: 10.36311/1981-1640.2023.v17.e023058.

promover a aprendizagem, a acumulação de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades tecnológicas. Em um sentido amplo, ela visa se articular com a política macroeconômica, incluindo políticas complementares e de apoio, envolvendo escolhas setoriais e/ou tecnológicas.

Melo, Fucidji e Possas (2015) descrevem que uma política de inovação é um poderoso instrumento da política industrial que estimula e implementa mecanismos específicos para o desenvolvimento tecnológico. Segundo Costa (2016), nesta perspectiva, essa política se preocupa com a geração de conhecimento e aplicação no desenvolvimento de novas tecnologias, aumentando a variedade de produtos, processos produtivos e métodos organizacionais que são melhores do que os existentes. Assim, está direcionada para a promoção do aprendizado, de modo a criar novidades e ser propagada na economia. Logo, a política industrial pode ter um viés na política de inovação, sendo direcionada para incentivar setores, atividades inovativas e de propagação de conhecimento e aprendizado, tendo o governo como um dos agentes responsáveis por formular e implementá-las. A política de inovação deve contemplar os vários instrumentos de apoio diretos e indiretos à inovação, como suporte e financiamento ao desenvolvimento de infraestrutura em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), nas atividades inovativas e no desenvolvimento dos atores envolvidos; nas políticas de compras públicas; nos instrumentos de regulação setorial, entre outros (SZAPIRO; MATOS; CASSIOLATO, 2021).

Para Porter (1999), o papel do governo é o de catalisar e desafiar, porquanto consiste em encorajar as firmas a elevar suas pretensões e buscar níveis mais altos de desempenho competitivo. As políticas governamentais bem-sucedidas criam um ambiente em que as firmas são capazes de ganhar vantagem competitiva. Assim, o governo deve estimular as firmas a realizarem mudanças, promover a concorrência nacional e incentivar a inovação. O governo, por exemplo, pode cooperar em P&D, através dos institutos públicos de pesquisa. Segundo o autor, a firma pode realizar atividades inovativas em conjunto ou de forma isolada (política privada ou estratégica). Em conjunto, visa reduzir custos e riscos. De forma isolada, a firma busca processos inovativos exclusivos, pois proporciona uma exploração e ampliação da promoção e melhora da inovação, gerando vantagens competitivas.

Além disso, Gordon e Cassiolato (2019) descrevem que o Estado, no papel de elaborar políticas de inovação, pode definir e promover a interação de vários instrumentos que contribuam para aumentar a capacidade inovativa e de investimentos em inovação. Logo, a utilização e implementação desses instrumentos são fundamentais para a elaboração e possibilidade de uma política de inovação. Desse modo, a escolha de quais instrumentos serão empregados pelo Estado mostra onde serão suas ações e incentivos.

Em face do exposto, os autores que vieram apresentando estudos ao longo dos anos referentes à inovação e a política de inovação/industrial acrescentaram contribuições a essa análise, pois observaram que o processo de interação entre agentes, corrobora para o desenvolvimento das políticas citadas. Para Santos (2003), a política de inovação, em sua abrangência, reúne um aumento nos níveis de conhecimento formal e codificado, uma linha para a construção de redes de cooperação, e uma dinâmica de proximidade. Pode ser orientada para a propagação ou para um propósito, incentivando o processo para alcançar um caminho na busca de desenvolvimento de alguma área de conhecimento, ramo de atividade, investigação de novos campos, ou novos paradigmas tecnológicos.

Segundo Dosi (1992), a forma como são realizadas as interações dos envolvidos influencia as pesquisas tecnológicas, o comportamento e competitividade das firmas, e a organização e crescimento da indústria. Nesse passo, é importante destacar o papel do Estado no estabelecimento e/ou consolidação de políticas industriais e de inovação. De acordo com o autor (1988), o progresso tecnológico ocorre por meio do desenvolvimento e exploração do conhecimento compartilhado por todos os envolvidos na atividade industrial. Dessa forma, o progresso induz ao surgimento de paradigmas tecnológicos que direcionam forças para a inovação da indústria, sendo necessário o envolvimento de políticas públicas para alavancar a competitividade e crescimento das firmas (DOSI, 1984).

Para Nelson (1992), as atividades e investimentos em inovação realizados dentro das firmas são importantes, mas esta situação não é uniforme, variando de indústria para indústria. Segundo esse autor, é fundamental o papel das organizações governamentais, dos institutos de pesquisa, das universidades e do governo nas políticas de inovação/industrial. Para ele, as pesquisas realizadas

VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuti, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves. Análise da Produção Científica sobre Política de Inovação: uma perspectiva schumpeteriana de inovação. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, vol. 17, publicação contínua, 2023, e023058. DOI: 10.36311/1981-1640.2023.v17.e023058.

pelas universidades estão associadas a tecnologias específicas dos países e são introduzidas em determinadas indústrias, pois geram competitividade para as firmas e resultados econômicos para o país. Porém, os países podem possuir limitação de recursos, como fontes de financiamentos, características empresariais, participação das universidades e políticas governamentais de inovação.

Lundvall (1985) destaca que as universidades são centros de pesquisa básica e científica, mas adverte que nem toda a ciência é produzida dentro das universidades, pois há firmas privadas e órgãos públicos que possuem unidades de pesquisa. Por outro lado, o autor enfatiza que alguns tipos de indústrias aproveitam mais da ciência do que outras, como as indústrias eletrônica e química, as quais interagem com organizações de pesquisa, especialmente as universidades.

Freeman (1995) diz que a introdução de inovação através de P&D se constitui em um instrumento relevante para gerar lucratividade, bem como situar as firmas na liderança. Para o autor supracitado, esse posicionamento de mercado pode ocorrer devido às firmas perceberem que a pesquisa de novos produtos e/ou o desenvolvimento de novos processos de forma regular, sistemática e profissional as colocariam em um novo patamar frente aos concorrentes.

Além desses autores, também há outros que acrescentaram contribuições, alguns com maior ênfase às interações e outros menos. Isso pode ser observado na série de livros publicados pela Editora da Unicamp, “Clássicos da Inovação”. Esses autores são: Christopher Freeman (citado acima), David C. Mowery, Donald E. Stokes, Edith Penrose, Giovanni Dosi (citado acima), Linsu Kim, Luc Soete, Nathan Rosenberg, Richard R. Nelson (citado acima), e Sidney G. Winter.

3 Procedimentos metodológicos da pesquisa

Esse artigo propõe uma análise das publicações de forma sistemática com o intuito de mapear os artigos sobre “política de inovação”. Para tanto, optou-se pelo banco de dados *Scopus*, por abranger mais de 1,8 bilhão de referências citadas desde 1970, mais de 91 milhões de artigos, mais 17,6 milhões de perfis de autores, mais de 292 mil livros, mais 94,8 mil perfis institucionais,

27.950 títulos de série, e mais de 7 mil editores. A escolha por esse banco de dados foi na expectativa de que houvessem várias fontes sobre políticas de inovação.

Para a realização da pesquisa dividiu-se o processo em três etapas para coleta e apresentação dos dados. Essas etapas foram: definição dos parâmetros iniciais de busca, refinamento dos parâmetros da pesquisa, e apresentação dos resultados.

3.1 Definição dos parâmetros iniciais de busca

Na primeira etapa, definiu-se os parâmetros iniciais de busca com base no objetivo da pesquisa que era mapear como os trabalhos que realizaram estudos sobre política de inovação fundamentam seus estudos. Assim, no campo *Source title*⁽¹⁾, utilizou-se o parâmetro *innovation policy*, sendo encontrados 2191 documentos. Esse resultado mostrou-se abrangente e fora do propósito do estudo, pois a forma como o parâmetro foi utilizado fez com que a pesquisa buscasse o título das fontes que tivessem “política” e “inovação”. Desse modo, procurou-se ajustar a busca, adicionando aspas ao parâmetro, ficando “*innovation policy*”, tendo como resultado 850 documentos, distribuídos em 40 títulos de fontes distintas.

3.2 Refinamento dos parâmetros da pesquisa

Na segunda etapa, a pesquisa foi refinada para artigos de periódicos⁽²⁾. Em função disso, no filtro *Document type* marcou-se a opção *Article*, resultando em 302 documentos. Depois, no filtro *Source type* a opção *Journal* foi assinalada, tendo como resultado 250 documentos.

Desses artigos, decidiu-se pela leitura dos títulos, na qual observou-se que vários documentos estavam fora da área de políticas de inovação, optando-se por mais um refinamento, escolhendo no filtro *Keyword* treze palavras das 160 disponíveis. Essas foram: *Globalisation; Governance; Information Technology Industry; Innovation; Innovation Policies; Innovation Policy; Innovation System; Innovation Systems; Methodology; Science And Technology; System Innovation; Technology; e Technology Policy*. Assim, restaram 79 artigos de periódicos. O Quadro 1 apresenta a linha de comando resultante da busca.

VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuto, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves. Análise da Produção Científica sobre Política de Inovação: uma perspectiva schumpeteriana de inovação. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, vol. 17, publicação continua, 2023, e023058. DOI: 10.36311/1981-1640.2023.v17.e023058.

Quadro 1 – Linha de comando resultante do banco de dados *Scopus*

Search:

```
SRCTITLE("innovation policy") AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO(SRCTYPE, "j")) AND (LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Innovation Policy") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Innovation") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Innovation Systems") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Globalisation") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Governance") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Methodology") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Technology Policy") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Information Technology Industry") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Innovation Policies") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "System Innovation") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Technology") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Innovation System") OR LIMIT-TO(EXACTKEYWORD, "Science And Technology"))
```

Fonte: Os autores (2023), a partir das informações do banco de dados *Scopus*

Dos 79 artigos, decidiu-se pela leitura dos resumos, excluindo-se aqueles que estavam fora da área de políticas de inovação, como resultado, permaneceram 41 artigos para análise e leitura na íntegra.

3.3 Apresentação dos resultados

Na terceira e última etapa, realizou-se a leitura completa dos artigos selecionados, dos quais outros dois foram excluídos por estarem fora do escopo do estudo, restando 39. Observou-se que todos os artigos analisados foram publicados no idioma inglês e em um único periódico, o *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, no período de 2004 a 2022. Esse periódico publica artigos que tratam da criação, difusão e utilização do conhecimento por meio da política de inovação. Suas primeiras publicações datam de 2004, realizando, atualmente, quatro edições por ano e tendo seu editor chefe localizado no Reino Unido. Além desse, tem editores regionais espalhados pelo mundo, na América do Norte, na América do Sul (Mario Albornoz - Argentina), na Austrália, na China, na Europa Ocidental, na Europa Oriental, na Rússia, no Japão e no Sudeste Asiático.

A partir da leitura dos artigos extraiu-se alguns dados, como: atividade econômica estudada, origem da política de inovação, tipo de inovação, tipo de estudo (de caso ou revisão bibliográfica), local de realização do estudo, principais autores citados e principais fontes citadas.

VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuti, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves. Análise da Produção Científica sobre Política de Inovação: uma perspectiva schumpeteriana de inovação. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, vol. 17, publicação contínua, 2023, e023058. DOI: 10.36311/1981-1640.2023.v17.e023058.

Em seguida, foi construído uma rede bibliométrica de autores e uma de fontes citadas, utilizando o VOSviewer como *software* de apoio. A escolha dessa ferramenta foi devido à sua oferta de funcionalidade de mineração de textos que podem ser usados para construir e visualizar redes de fontes citadas e autores importantes extraídos de um corpo da literatura científica, criando imagens/figuras que auxiliam na análise dos dados.

Esses procedimentos metodológicos utilizados foram construídos observando os diversos artigos que fazem análise de produção científica e também vários artigos que apresentam redes bibliométricas. As informações extraídas dos artigos foram pensadas para auxiliar na questão que o artigo procurar responder, e apresentar algo diferente dos artigos que estudam a produção científica.

4 Análise dos resultados

A leitura dos artigos mostrou que os principais temas abordados nos estudos se referem a ações inovadoras como forma de desenvolvimento; difusão de inovações; estudos setoriais específicos voltados à agricultura, energia e tecnologia; modos de promover experimentos como método para estimular o desenvolvimento tecnológico; processo interativo com a universidade; e utilização de produtos.

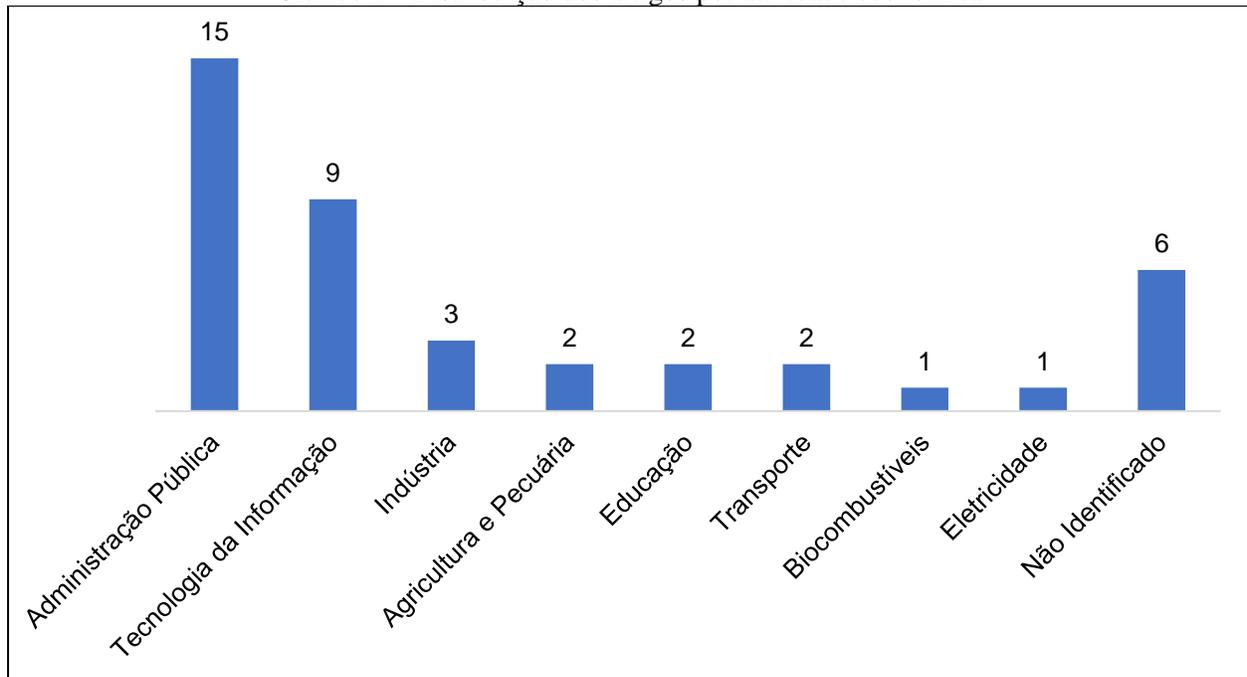
Os artigos foram analisados em sete partes: atividade econômica, origem da política, tipo de inovação, tipo de estudo, local de realização do estudo, principais autores e principais fontes citadas.

4.1 Atividade econômica

As informações do Gráfico 1 mostram que distintas atividades econômicas⁽³⁾, com foco em políticas de inovação, foram estudadas nos documentos selecionados. Buscou-se captar em qual ramo da economia essa política está direcionada e/ou acontece. A administração pública foi a mais estudada nos artigos, devido a importância do papel das universidades, dos institutos de pesquisa e das instituições governamentais na realização de políticas de inovação, fato este evidenciado por Nelson (1992).

VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuti, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves. Análise da Produção Científica sobre Política de Inovação: uma perspectiva schumpeteriana de inovação. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, vol. 17, publicação continua, 2023, e023058. DOI: 10.36311/1981-1640.2023.v17.e023058.

Gráfico 1 - Distribuição dos artigos por atividade econômica



Fonte: Os autores (2023), a partir dos artigos selecionados

Observa-se que o somatório de atividades totalizou 41, pois dois artigos estudaram duas. Um, estudou a administração pública e a indústria, e outro a tecnologia da informação e a educação. Além da administração pública, que apresentou a maior incidência de estudos sobre políticas de inovação, os demais artigos estudaram sete distintas áreas, ramos ou segmentos da iniciativa privada, sendo a tecnologia da informação a segunda atividade mais estudada.

4.2 Origem da política

Outra informação coletada nas leituras foi a origem da política de inovação, ou seja, segundo os artigos, onde surge a inovação, na política pública ou na política privada (estratégica, dentro da firma)? Observa-se que a origem para a realização de inovação acontece, com maior incidência, através da política pública, representando 43,6% dos artigos analisados. Para Porter (1999), o governo incentiva o desenvolvimento de ações de inovação (política pública), realizando Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), por exemplo. Ainda, segundo o autor, a firma tem dificuldade de realizar atividades inovativas de forma isolada (política privada), pois tem que absorver todos os riscos, deixando o processo custoso. Por isso, verificou-se que o percentual de

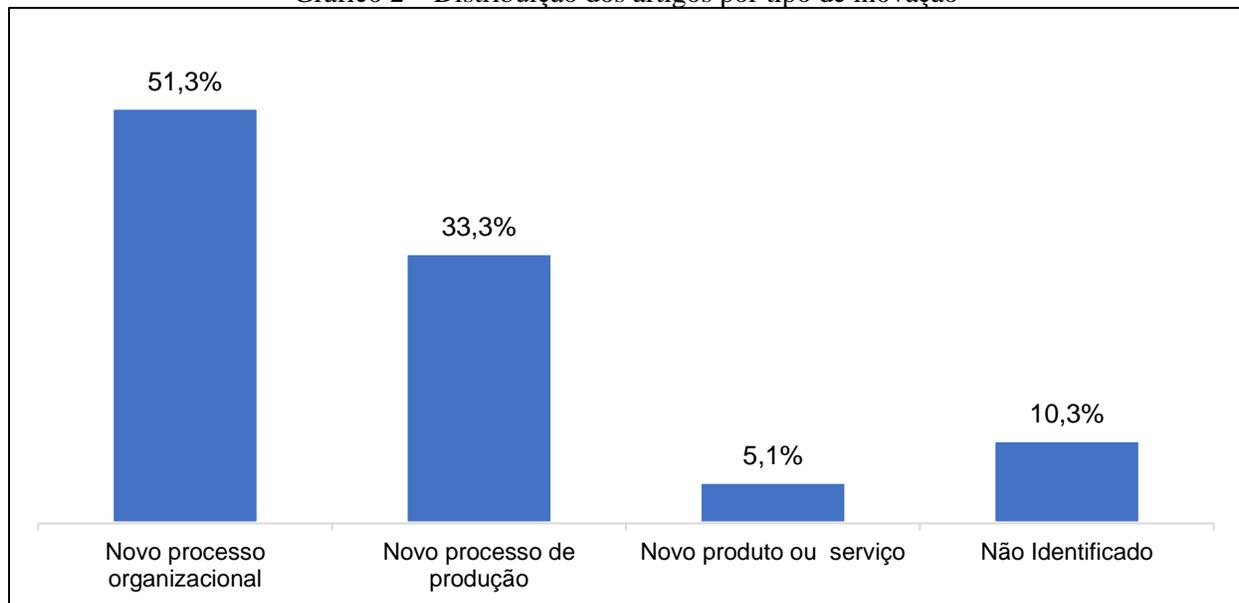
VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuti, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves. Análise da Produção Científica sobre Política de Inovação: uma perspectiva schumpeteriana de inovação. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, vol. 17, publicação continua, 2023, e023058. DOI: 10.36311/1981-1640.2023.v17.e023058.

políticas adotadas de forma endógena pelas firmas foi de 23,1% dos artigos. Além disso, houve situações em que a política foi mista (pública e privada), surgindo por meio de uma iniciativa conjunta entre governo e indústria/firma, presente em 25,6% dos artigos. Por sua vez, não foi possível identificar a origem da política em 7,7% dos artigos.

4.3 Tipo de inovação

Conforme descrito por Schumpeter (1997), cinco tipos básicos de inovação podem acontecer, sendo um novo produto ou serviço, novo processo de produção, abertura de um novo mercado, nova fonte de matéria-prima, e/ou novo processo organizacional. Desses cinco tipos, três deles foram encontrados nos artigos que compõem o universo pesquisado (Gráfico 2), enquanto os dois restantes não (abertura de um novo mercado, e nova fonte de matéria-prima).

Gráfico 2 – Distribuição dos artigos por tipo de inovação



Fonte: Os autores (2023), a partir dos artigos selecionados

Observa-se que, com maior percentual dos resultados, os esforços de inovação estão sendo direcionados para a geração de um novo processo organizacional, que pode ser considerado como uma transformação na estrutura de negócio, ou seja, a adoção ou desenvolvimento de novos modos

organizacionais nas práticas de negócio empresarial. Pode ser uma mudança na organização do local de trabalho ou mesmo na relação com os clientes, fornecedores e/ou mercado.

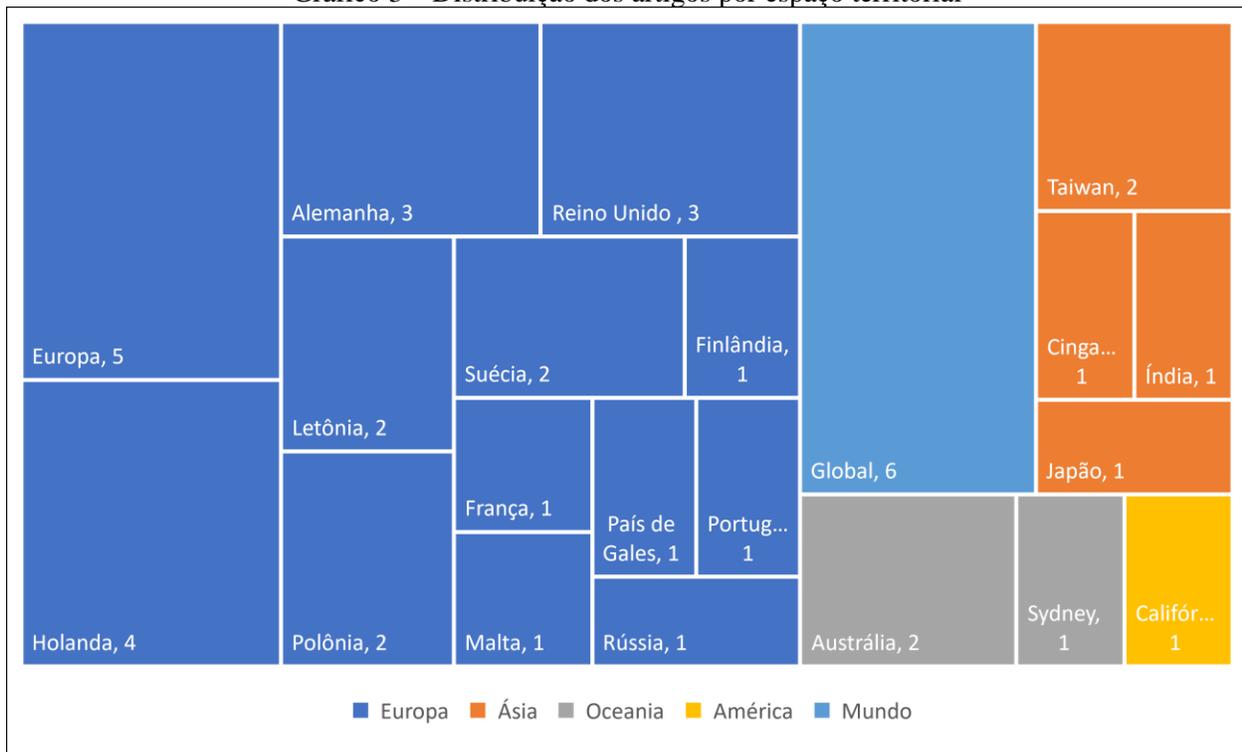
4.4 Tipo de estudo

Dentre os artigos analisados, foram encontrados estudo de caso e revisão bibliográfica. Segundo Gil (2002), o estudo de caso é uma modalidade de pesquisa que estuda um ou poucos objetos, adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real. No caso da revisão bibliográfica, o mesmo autor diz que é uma pesquisa desenvolvida com base em material já elaborado, que pode ser sobre ideologias ou que se propõe à análise das diversas posições de um problema. O estudo de caso apareceu em 56,4% dos documentos. Um exemplo, é o artigo *Promotion and support of innovation infrastructure: examples from the City of Hamburg*, escrito por Walter Leal Filho e publicado em 2006, que apresenta a utilização de políticas públicas de inovação visando buscar soluções locais de inovação (infraestrutura) para resolver problemas locais, com o intuito de beneficiar as cidades com desenvolvimento econômico e científico. Por sua vez, a revisão bibliográfica apareceu em 43,6% dos documentos. Um exemplo, é o artigo *Tipping the balance of power: the case of Large Scale Systems Integrators and their supply chains*, escrito por Irene J. Petrick e publicado em 2007, que apresenta um estudo sobre a interação de fornecedores com firmas, na qual procurou apresentar uma melhor organização para a cadeia de suprimentos pelos fornecedores para promover economias de escala.

4.5 Origem do estudo

Na análise dos artigos foi possível identificar que os estudos foram realizados em 21 espaços territoriais diferentes, conforme Gráfico 3. Destes, 62,8% foram nos Países Europeus (cinco deles abrangeram toda a Europa), 14,0% realizaram o estudo em nível global, 11,6% foram nos países da Ásia, 7,0% foram nos países da Oceania, e 2,3% na América.

Gráfico 3 – Distribuição dos artigos por espaço territorial



Fonte: Os autores (2023), a partir dos artigos selecionados

Em 2,3% dos artigos analisados não foi possível identificar o local de realização dos estudos. Além disso, em três artigos, o estudo foi realizado em mais de um espaço territorial. Um, estudou o Reino Unido e a Suécia, outro a Europa e o Japão, e outro a Alemanha, Reino Unido e Suécia. Observa-se que a predominância dos espaços territoriais estudados é no ocidente, pois pode estar relacionado a localização da revista científica ser no Reino Unido.

4.6 Análise dos principais autores citados

Através da revisão sistemática foi possível mapear as redes entre os autores centrais atuantes na área de inovação. Para tal procedimento, considerou-se todos os 39 artigos selecionados para realização da presente revisão. Utilizou-se como suporte o *software* VOSviewer para construção da rede dos autores centrais. Assim, foi escolhido o mapa baseado em dados bibliográficos, optando pela cocitação como tipo de análise.

A análise de cocitação mede a relação entre dois ou mais artigos com base no número de publicações em que estes aparecem citados simultaneamente, ou seja, identifica a ligação/semelhança de dois ou mais documentos citados, através da ocorrência de frequências conjuntas em uma lista de referências. Assim, a proximidade temática, conceitual e/ou metodológica entre os documentos citados, na visão do autor citante, indica que, provavelmente, eles estão relacionados em conteúdo, haja vista o maior número de vezes que esses documentos foram citados juntos (GRÁCIO, 2016).

Assim, por meio da análise de cocitação, foram encontrados 67 autores diferentes, divididos em 6 *clusters*⁽⁴⁾, que foram separados por cores distintas. A Figura 1 ilustra as redes formadas pelos autores que foram citados ao menos cinco vezes nos 39 artigos analisados. A escolha por essa quantidade de vezes foi devido a visualização do mapa, pois se a escolha fosse com todos os autores citados ao menos uma vez, o mapa seria formado por 1668 autores, apresentando uma visualização de difícil compreensão. Nessa perspectiva, o *cluster* 1 (vermelho) é formado por 20 autores, o *cluster* 2 (verde) é composto por 16 autores, o *cluster* 3 (azul escuro) é constituído por 13 autores, o *cluster* 4 (amarelo) é formado por 8 autores, o *cluster* 5 (roxo) é composto por 6 autores, e por fim, o *cluster* 6 (azul claro) com 4 autores.

VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuti, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves. Análise da Produção Científica sobre Política de Inovação: uma perspectiva schumpeteriana de inovação. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, vol. 17, publicação contínua, 2023, e023058. DOI: 10.36311/1981-1640.2023.v17.e023058.

18 cocitações. No *cluster* 3, há Frank Willem Geels, que trabalha com temas referentes a sistema de inovação e sustentabilidade com 15 cocitações, e Johan Willem Schot, com 11 cocitações, que estuda o direcionamento da inovação futura para uma trajetória mais sustentável. No *cluster* 4, se destaca Christopher Freeman, com 17 cocitações, que foca no papel da inovação para o desenvolvimento econômico e das atividades científicas e tecnológicas para o bem-estar, resgatando a tradição neo-schumpeteriana; e Michael Eugene Porter, que estuda estratégias competitivas que auxiliam na resolução de problemas corporativos, econômicos e sociais com 16 cocitações. No *cluster* 5, o autor Ruud Smits, com 20 cocitações, estuda processos, política e gestão da inovação, avaliação tecnológica e dinâmica dos sistemas de inovação; e Stefan Kuhlmann, com 14, que foca na área de governança e política da ciência, tecnologia e inovação. Por fim, o *cluster* 6, tem Ian Miles, com 16 cocitações, que realiza estudos voltados à gestão da inovação em serviços públicos, e Michael Keenan, com 13, que tem contribuído com estudos a respeito de prospecção em ciência, tecnologia e inovação.

Cabe destacar o fato de que o principal autor desse estudo, Schumpeter, é citado em seis dos 39 artigos analisados. Isso pode ser devido ao fato de que, os pesquisadores/escritores venham utilizando as contribuições mais recentes de autores que vieram após Schumpeter, haja vista este autor ter iniciado o debate sobre inovação em escala empresarial e macroeconômica em 1911. Dos autores mais cocitados, evidencia-se Nelson, Lundvall e Freeman que são considerados autores neoschumpeterianos, e que agregaram ou aprimoraram as ideias de Schumpeter, conforme descrito na fundamentação teórica. Além desses, outros dois autores que também estão no referencial foram cocitados nos artigos analisados, Porter, com 16 cocitações, e Dosi, com cinco. Alguns outros autores que foram apontados na fundamentação, que contribuíram com estudos sobre inovação e fazem parte dos “Clássicos da Inovação”, também foram cocitados nos artigos estudados. São eles: Rosenberg, com 10 cocitações, Winter, com oito, Soete, com três, Kim e Mowery, com uma cocitação cada um. Penrose e Stokes não tiveram cocitações. No caso de Penrose, pode ser devido a sua principal obra *A Teoria do Crescimento da Firma* ter sido publicada em 1959 e ao foco deste estudo de enfatizar a necessidade das pesquisas tecnológicas (política privada) para as firmas que buscam expandir-se, não contribuírem na fundamentação dos artigos lidos. No caso de Stokes, pode ser por causa do seu estudo analisar e discutir a relação entre ciência e tecnologia, pesquisa

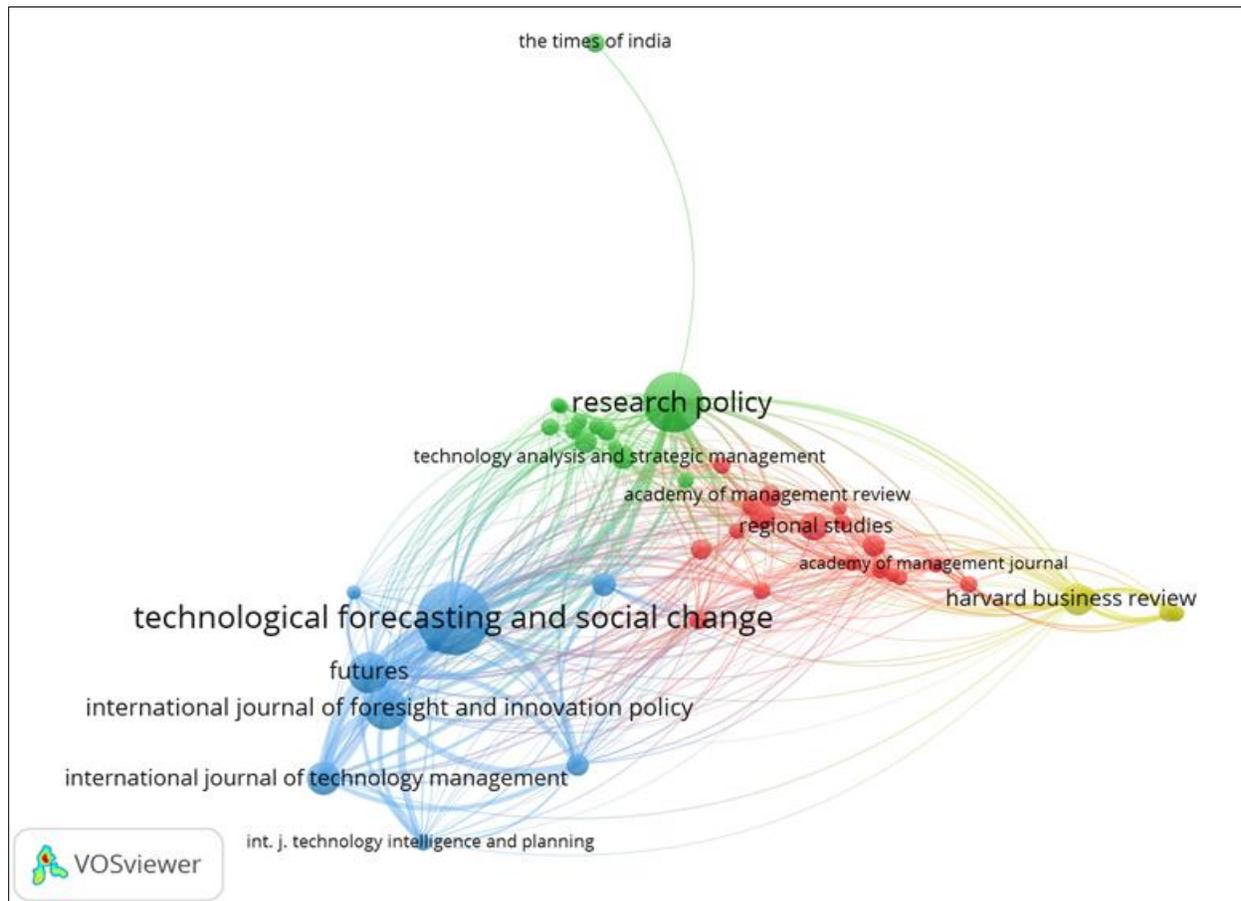
básica e aplicada, e cientistas e tecnólogos, não auxiliarem na fundamentação dos artigos estudados.

4.7 Análise das principais fontes citadas

Para investigar as principais fontes citadas, a análise de cocitação também foi utilizada, assim como para os autores. Nesse caso, a análise é dos documentos citados da mesma fonte. Assim, nas referências de um único artigo pode haver vários documentos que foram publicados pela mesma fonte, presumindo-se que essa fonte é um significativo divulgador de contribuições à literatura de um determinado assunto. Além disso, é possível verificar nos artigos lidos, as inter-relações entre as fontes citadas e agrupá-las em *cluster*.

Para isso, o mapa de rede foi empregado para apresentar e auxiliar no estudo dos resultados. A Figura 2 apresenta as fontes citadas que apareceram ao menos quatro vezes nos 39 artigos analisados. A escolha por essa quantidade se deve a uma melhor visualização do mapa, pois se tivesse sido utilizado todas as 1093 fontes ao menos uma vez, a exibição seria de difícil compreensão. Identificou-se 4 *clusters* distintos, sendo: *cluster* 1 (vermelho) com 19 fontes, *cluster* 2 (verde) com 13 fontes, *cluster* 3 (azul) com 9 fontes e *cluster* 4 (amarelo) com 5 fontes, totalizando 46 fontes distintas.

Figura 2 - Mapa de rede de fontes citadas com no mínimo 4 cocitações



Fonte: Os autores (2023), por meio do *software* VOSviewer

Optou-se por destacar as duas fontes mais citadas de cada *cluster*, como forma de apresentar o grau de proximidade entre eles. Assim, no *cluster 1*, destaca-se as fontes *Regional Studies* e *European Planning Studies*, contando com 15 e 12 cocitações, respectivamente. No *cluster 2*, tem-se *Research Policy* com 65 cocitações e *Technology Analysis and Strategic Management* com 11 cocitações. No *cluster 3*, as fontes são *Technological Forecasting and Social Change*, com 93 cocitações e *International Journal of Foresight and Innovation Policy* com 33 cocitações. No *cluster 4*, há *Harvard Business Review*, com 18 cocitações e *Rfid Journal* com 7 cocitações.

Pode-se dizer que as fontes mais citadas nas referências dos artigos lidos têm relação com a temática geral do artigo. Por exemplo, a fonte mais citada *Technological Forecasting and Social*

Change publica estudos sobre a metodologia e prática da previsão tecnológica e dos estudos futuros como ferramentas de planejamento, inter-relacionando fatores ambientais, sociais e tecnológicos. Isso tem relação com as ideias de Schumpeter, que dizia que as inovações e os avanços tecnológicos promovem o desenvolvimento da sociedade e das firmas. Outro exemplo, a segunda fonte mais citada, *Research Policy*, estuda a interação entre inovação, tecnologia e pesquisa; e os processos econômicos, sociais, políticos e organizacionais. Isso tem ligação com Nelson (1992), que relata que as pesquisas realizadas pelas universidades, por exemplo, estão associadas a tecnologias específicas e são introduzidas em algumas indústrias, gerando competitividade para as firmas e resultados econômicos para o país. O periódico onde estão presentes os 39 artigos lidos foi a terceira fonte mais citada. As fontes com menor citação são aquelas que exerceram menor contribuição nos artigos lidos, podendo estar relacionadas às especificidades dos estudos.

5 Conclusões

O artigo teve como objetivo mapear a fundamentação que os artigos selecionados no universo de pesquisa utilizaram para estudar inovação e políticas de inovação. Para isso, primeiramente, apresentou-se a fundamentação teórica sobre inovação, políticas de inovação e industrial. Em seguida, os procedimentos metodológicos da pesquisa foram descritos. Após realizar a pesquisa e estar de posse dos dados, realizou-se a leitura dos artigos, que propiciou a análise apresentada.

As primeiras informações analisadas mostraram que a principal atividade econômica estudada nos artigos foi a administração pública (36,6%). Isso deve-se à atuação que os institutos governamentais de pesquisa, e as universidades públicas, têm na política de inovação, desencadeando um maior direcionamento dos estudos. Além disso, em 43,6% dos artigos, a origem da inovação acontece através da política pública, com 51,3% dos esforços em inovação sendo para estabelecer uma nova organização industrial.

Através do mapeamento dos autores referenciados nos artigos foi possível construir uma rede daqueles mais citados na área de inovação e política de inovação. Dentre os principais, estão

Nelson (20 citações), Lundvall (18) e Freeman (17), que colaboraram, agregando ou aprimorando, as ideias de Schumpeter. Além desses, tem-se Georghiou (20 citações) e Cuhls (19) que não contribuíram diretamente com os pensamentos de Schumpeter, mas acrescentaram elementos ao estudo da inovação e da política de inovação.

Portanto, ao analisar de forma sistemática as publicações sobre política de inovação, considerando a inovação em uma perspectiva schumpeteriana, conclui-se que 15,38% dos artigos têm apresentado a teoria de Schumpeter para estudar a inovação e as políticas de inovação. Ademais, ao menos 58,97% dos pesquisadores/escritores utilizaram teorias que foram originadas do pensamento de Schumpeter, por exemplo Nelson (neoschumpeteriano) com 23 citações em 39 artigos. Além disso, novos pensadores, com novos fundamentos, foram adicionando elementos ao estudo da inovação e das políticas de inovação, como é o caso de Georghiou, com 20 citações em 39 documentos analisados. Logo, percebe-se que Schumpeter deixou uma contribuição ao estudo da inovação, com sua teoria, novas escolas (evolucionária e neoschumpeteriana) e novos pensadores (novos elementos/fundamentos).

Em síntese, torna-se imperioso as contribuições de estudos voltados à inovação e políticas de inovação, de modo que possam fortalecer a criação, difusão, implantação e realização de ações que favoreçam o processo industrial e inovativo, impactando no desenvolvimento das firmas e da sociedade.

Notas

- (1) A escolha pelo título da fonte como campo inicial de busca foi devido à ideia de identificar, especificamente, as fontes que publicam estudos sobre políticas de inovação.
- (2) A opção por artigos de periódicos foi devido a facilidade de acesso, atualização das informações em função da periodicidade das publicações e segurança das informações, haja vista ser documentos que são revisados por pares.
- (3) Utilizou-se a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que é um instrumento de padronização nacional por meio de códigos de atividade econômica, para alocar os artigos.
- (4) *Clusters* são os grupos que se formam por afinidade ou proximidade. Quanto maiores os pontos (nós), mais relevância eles possuem. Quanto mais grossas as linhas de ligação (arestas), mais forte é a ligação (laços).

Referências

- Adam, Isabela. *A trajetória da política de inovação brasileira*, 2022. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Trabalho de conclusão de curso.
- Bittencourt, Pablo Felipe, e Rauen, André Tortato. “Políticas de inovação: racionalidade, instrumentos e coordenação.” *Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global*. Organizadores Márcia Siqueira Rapini, Janaina Ruffoni, Leandro Alves Silva, e Eduardo da Motta Albuquerque. FACE - UFMG, 2021, pp. 516-541.
- Cavalcante, Pedro Luiz Costa. Dirigindo na contramão: expansão e desmonte da política de inovação no Brasil. *Desmonte e reconfiguração de políticas públicas (2016-2022)*. Editores Alexandre de Ávila Gomide, Michelle Morais de Sá e Silva, Maria Antonieta Leopoldi. IPEA; INCT/PPED, 2023, pp. 287-317.
- Costa, Achyles Barcelos da. “O desenvolvimento econômico na visão de Joseph Schumpeter.” *Cadernos IHU Ideias*, ano 4, n. 47, 2006, pp. 1-16.
- Costa, Achyles Barcelos da. “Teoria econômica e política de inovação.” *Revista de Economia Contemporânea*, vol. 20, n. 2, 2016, pp. 281-307.
- Dosi, Giovanni. *Technical change and industrial transformation: The theory and an application to the semiconductor industry*. The Macmillan Press Ltd, 1984.
- Dosi, Giovanni. “The nature of the innovative process.” *Technical change and economic theory*. Edited by Giovanni Dosi, Christopher Freeman, Richard. R. Nelson, Gerald Silverberg, Luc Soete. Pinter Published Limited, 1988, pp.221-238.
- Dosi, Giovanni. “Industrial organization, competitiveness and growth.” *Revue d'économie industrielle*, n. 59, 1992, pp. 27-45.
- Freeman, Christopher. “The ‘National System of Innovation’ in historical perspective.” *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, n. 1, 1995, pp. 5-24.
- Gil, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas, 2002.
- Gordon, José Luis, e Cassiolato, José Eduardo. “O papel do estado na política de inovação a partir dos seus instrumentos: Uma análise do Plano Inova Empresa.” *Revista de Economia Contemporânea*, vol. 23, n. 3, Set./Dez. 2019, pp. 1-26.
- Grácio, Maria Cláudia Cabrini. “Acoplamento bibliográfico e análise de cocitação: revisão teórica-conceitual.” *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, vol. 21, n. 47, Set.-Dez. 2016, pp. 82-99.

- List, Friedrich. *National system of political economy*. J. B. Lippincott & Co., 1856.
- Lundvall, Bengt-Åke. *Product innovation and user-producer interaction*. Aalborg University, 1985.
- Melo, Tatiana Massaroli; Fucidji, José Ricardo, e Possas, Mario Luiz. “Política industrial como política de inovação: Notas sobre hiato tecnológico, políticas, recursos e atividades inovativas no Brasil.” *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 14, n. esp., 2015, pp. 11-36.
- Nelson, Richard. R. “National innovation systems: A retrospective on a study.” *Industrial and Corporate Change*, vol. 1, n. 2, 1992, pp. 347-374.
- Porter, Michael E. *Competição = On competition: estratégias competitivas essenciais*. Campus, 1999.
- Santos, Domingos. “Política de inovação: filiação histórica e relação com as políticas de desenvolvimento territorial.” *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, vol. 3, 2003, pp. 25-40.
- Santos, Ricardo Tadeu Soares. “A inovação como vantagem competitiva das empresas.” *Revista Gestão Empresarial*, vol. 6, n. 1, Jan.-Jul. 2020, pp. 1-14.
- Schumpeter, Joseph Alois. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Fundo de Cultura, 1961.
- Schumpeter, Joseph Alois. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. Nova Cultural, 1997.
- Szapiro, Marina; Matos, Marcelo Gerson Pessoa de, e Cassiolato, José Eduardo. “Sistemas de inovação e desenvolvimento” *Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global*. Organizadores Márcia Siqueira Rapini, Janaina Ruffoni, Leandro Alves Silva, e Eduardo da Motta Albuquerque. FACE - UFMG, 2021, pp. 323-349.
- Suzigan, Wilson, e Furtado, João. “Política industrial e desenvolvimento.” *Revista de Economia Política*, vol. 26, n. 2, Abr.-Jun. 2006, pp. 163-185.
- Suzigan, Wilson. “Elementos essenciais da política industrial.” *Metamorfoses do capitalismo e processos de catch up*. Organizador Eduardo da Motta e Albuquerque. UFMG, 2017, pp. 253-267.

Dados da pesquisa

<https://www.scopus.com/search/form.uri?zone=TopNavBar&origin=searchadvanced&display=basic#basic> – para acessar os dados é preciso estar logado e realizar a pesquisa conforme a linha de comando do Quadro 1.

Copyright: © 2023 VARGAS, Marcelo; RADAELLI, Andressa Benvenuti, KLOC, Antônio Eduardo, FERREIRA, Mara Angelita Nestor, SÁ, Hellen Alves; This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons CC Attribution-ShareAlike (CC BY-SA), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, under the identical terms, and provided the original author and source are credited.

Received: 29/11/2023

Accepted: 08/01/2024