
Produção científica mundial a respeito da governança nos ecossistemas de inovação

Global Scientific Production on Governance in Innovation Ecosystems

Thiago Henrique Almino Francisco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6285-7742>
Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Brasil
tfrancisco@unesc.net

Pedro Antônio de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7607-4303>
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil
E-mail: pedro.inpeau@gmail.com

Giancarlo Moser

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6050-9325>
Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Brasil
E-mail: mosergiancarlo@gmail.com

José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6709-406X>
Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Brasil
E-mail: jose.baltazarguerra@animaeducacao.com.br

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar e quantificar a produção científica a respeito da governança no ecossistema de inovação indexada na base de dados *Web of Science*, de 1991 a agosto de 2022. A proposta é apresentar um panorama do que vem sendo publicado e discutido a respeito da governança nos ecossistemas de inovação o qual trará uma análise dos principais artigos, revistas, autores e países que se dedicam a compreender e aprimorar esse ecossistema. Trata-se de uma pesquisa bibliométrica realizada na base de dados *Web of Science*, utilizando os termos: *Innovation ecosystem* e *governance*. De 2013 até agosto de 2022, foram indexados 33 artigos que se dedicaram a compreender e discutir a respeito da governança dos Ecossistemas de inovação. Dentre as revistas, destaca-se *Sustainability*, *Technological Forecasting and Social Change*, com o maior número de trabalhos indexados, bem como Nadine Roijakkers e Joana Costa como as principais autoras. China é o país que mais produz a respeito da governança nos ecossistemas de inovação, sendo este resultado diretamente relacionado com as políticas de investimento em Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação (PDI) que o país vem aplicando desde 1999. No Brasil, o baixo número de indexações pode estar relacionado com a queda dos investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação que vem ocorrendo em maior proporção desde 2016 e se intensificou ainda mais nos últimos dois anos em função dos impactos econômicos.

Palavras-chave: Administração; Bibliometria; Ecossistema de negócios; Stakeholders; Tecnologia

ABSTRACT

This research aimed to analyze and quantify the scientific production about governance in the innovation ecosystem indexed in the Web of Science database, from 1991 to August 2022. The proposal is to present an overview of what has been published and discussed about governance in innovation ecosystems, which will bring an analysis of the main articles, journals, authors and countries that are dedicated to understanding and improving this ecosystem. This is a bibliometric research conducted in the Web of Science database, using the terms: "innovation ecosystem" and "governance". From 2013 to August 2022, 33 articles were indexed that were dedicated to understanding and discussing the governance of Innovation Ecosystems. Among the journals, Sustainability, Technological Forecasting and Social Change stands out, with the largest number of indexed papers, as well as Nadine Roijakkers and Joana Costa as the main authors. China is the country that produces the most papers regarding governance in innovation ecosystems, and this result is directly related to the investment policies in Research and Development and Innovation (R&D&I) that the country has been applying since 1999. In Brazil, the low number of indexations may be related to the drop in investments in Science, Technology and Innovation that has been occurring in greater proportion since 2016 and intensified even more in the last two years due to the economic impacts.

Keywords: Management; Bibliometrics; Business Ecosystem; Stakeholders; Technology.

INTRODUÇÃO

A criação de ecossistemas de inovação se tornou um importante meio para impulsionar a competitividade regional, promovendo condições sociais, políticas e institucionais, para que ocorra um desenvolvimento econômico, social e tecnológico, de forma mais regionalizada e sustentável (LOPES & FARINHA, 2018).

O ecossistema de inovação é formado por um conjunto em evolução de atores, atividades, artefatos, instituições e relações, que são importantes para o desempenho inovador de um ator ou de uma população de atores (GRANSTRAND & HOLGERSSON, 2020). Os ecossistemas de inovação são ambientes onde a dinâmica de criação, difusão e absorção do conhecimento sustenta o surgimento do empreendedorismo inovador e a produção e difusão de novos conhecimentos (RUSSO-SPENA, TREGUA & BIFULCO, 2017).

Cada um dos atores possui papel fundamental para que o resultado seja positivo. No entanto, cada ator possui processos específicos de aprendizagem, competências, estrutura organizacional, crenças, objetivos e comportamentos diferentes dentro do ecossistema. Eles interagem por meio de processos de comunicação, troca, cooperação, competição e comando, que se não forem bem organizados e distinguidos podem levar a extinção de um conhecimento ou tecnologia essencial para a sociedade (CHEN & LIN, 2017). Dessa forma, para que um ecossistema exerça suas funções de forma a atender as

particularidades das instituições que dele fazem parte é imprescindível a consolidação de boas práticas de governança (SILVA *et al.*, 2019).

De modo objetivo, dentro do meio empresarial, a governança pode estar relacionada a mecanismos criados para o controle dos recursos das empresas, tomando por base o gerenciamento dos interesses dos principais stakeholders que influenciam as empresas mediante seus interesses proporcionais aos recursos aplicados e retornos desejados (GROENEWEGEN, 2004). Segundo Veiga (2006), um processo de governança, bem-sucedido, é resultado de um diálogo constante e eficaz entre os stakeholders envolvidos.

A forma de organizar a governança em ambientes onde se relacionam distintos atores é determinante para o aumento da interdependência entre eles e está relacionada à coordenação e ao controle das ações e dos projetos, a fim de desenvolver e especializar seus membros, resolvendo problemas, promovendo a produção de conhecimento compartilhado e estimulando a cooperação e inovação (AMORIM; COELHO-MOREIRA & ROCHA- IPIRANGA, 2004).

Com base no que foi exposto, esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura indexada na base de dados *Web of Science* até agosto de 2022 a respeito da governança nos ecossistemas de inovação. Primeiro, mostramos um panorama do número de artigos indexados de 2013 a 2022 seguido de uma discussão cronológica dos temas abordados a respeito da governança nesses ecossistemas, em seguida, trouxemos as revistas, os principais autores e os países que mais publicam a respeito do tema, destacando o Brasil e suas políticas de incentivo a Ciência e tecnologia nos últimos anos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO E GOVERNANÇA

O termo ecossistema é uma abordagem que vem despertando o interesse tanto na comunidade acadêmica, quanto no meio empresarial (IKENAMI, GARNICA & RINGER, 2016), originalmente foi concebido no campo da biologia e ecologia por enfatizar a interação entre os organismos (BEZZON & DINIZ, 2020). A partir de 1993 James Moore, baseado na ideia de Boulding (1978), sobre evolução social, desenvolveu uma metáfora sobre os sistemas biológicos e sociais, os quais deveriam ser comparados

com unidades de uma indústria, e parte de um ecossistema de negócios que envolveria diversas indústrias (MOORE, 1993).

Mais tarde, em 1996, Moore afirma que as empresas evoluem ao redor de uma inovação, que produzem de forma competitiva e cooperativa, no processo de elaboração de novos produtos para satisfazer os consumidores, desde então, o termo ecossistema vem sendo associado a outros termos: ecossistema de negócios (MOORE, 1996; IANSITI & LEVIEN, 2004), ecossistema de inovação (ADNER, 2006; CARAYANNIS & CAMPBELL, 2009; ADNER & KAPOOR, 2010), ecossistema de inovação digital (RAO & JIMENEZ, 2011), ecossistema de conhecimento (VAN DER BORGH, CLOODT & ROMME, 2012), ecossistemas de *hub* (NAMBISAN & BARÃO, 2013), ecossistema de inovação aberta (CHESBROUGH *et al.*, 2014), ecossistema baseado em plataforma (GAWER, 2014) e ecossistema empreendedor (STAM, 2015).

Apesar dos diferentes termos associados, todos os conceitos se concentram na representação de um conjunto de agentes (universidades, governo, empresas e comunidades) que, interconectados, interagem por meio da cooperação para a cocriação de inovação destinada à evolução do conhecimento, mercado e da sociedade. O modelo mais popular, reconhecido mundialmente e fonte de inspiração de inúmeras políticas de inovação é chamado de tríplice hélice. Este modelo foi cunhado por Etzkowitz e Leydesdorff (1996), e separa os atores do ecossistema em três hélices: governo, academia e empresas. Segundo Etzkovitz (2003), a indústria opera como um local de produção, o governo como fonte de relações contratuais que garantem relações estáveis e trocas, e a universidade como fonte de novos conhecimentos e tecnologias. Nesse ambiente a inovação é o resultado de um processo complexo e contínuo de experiências nas relações entre ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento nas universidades, indústrias e governo (VALENTE, 2010).

Dessa forma, para que um ecossistema exerça suas funções de forma a atender as particularidades das instituições que dele fazem parte é imprescindível a consolidação de boas práticas de governança (Silva, Sa & Spinosa, 2019). Em termos gerais, a governança refere-se ao ato de governar as relações internas de uma organização, articulando normas e regras conjuntamente determinadas e projetadas para regular o comportamento individual em um contexto de grupo (OSTROM, 1990). Entretanto, o conceito evoluiu e sofreu diversas influências. Bevir (2009), utilizou para caracterizar as mudanças na natureza e no papel do Estado e, recentemente, Wegner e Verschoor (2021) e Wang e Ran

(2021), definiram governança como redes de organização, das quais constituem estruturas de governança distintas da hierarquia e burocracia para a coordenação das atividades e da alocação de recursos. Porém, Santos, Zen e Bittencourt (2022), destacam que essa abordagem não descarta a presença de uma intervenção central para a condução do desenvolvimento de um Ecossistema.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi conduzido utilizando a base de dados *Web of Science*, empregando os termos *Innovation ecosystem* e *governance*. A busca foi realizada em 1 de agosto de 2022 e todos os trabalhos que destacaram o os termos Ecossistema de Inovação e Governança em sua temática principal (título, resumo e palavras-chave), publicados até 1 de agosto de 2022, foram incluídos.

Dos 106 trabalhos indexados com esses termos em seus descritores, consideramos apenas os trabalhos nos formatos de artigo e revisão, pois esses tipos de documento passam por revisão por pares e possuem o conjunto mais completo de metadados no banco de dados da *Web of Science*. Uma vez refinados os resultados, a amostra resultou em 93 artigos.

Todos os títulos, palavras-chave e resumos desses 93 artigos foram lidos. Após esta análise foi feito um refinamento de artigos. Como critério de seleção considerou-se apenas artigos escritos em língua inglesa, espanhola e portuguesa e que abordam a governança para a inovação como um processo de influenciar as decisões e as ações dentro do ecossistema de inovação, resultando na exclusão de 60 trabalhos. Cabe ressaltar que, devido aos problemas de ambiguidade conceitual e de uso indiscriminado do termo ecossistema (OH *et al.*, 2016), trabalhos que discutiram governança para a inovação utilizando termos como: Ecossistema de Negócios, Ecossistema de Inovação, Ecossistema Empreendedor, também foram analisados. Entretanto a palavra-chave Ecossistema de Inovação teria que aparecer nos principais descritores (título, resumo e palavras-chave.), como mencionado anteriormente.

A partir da análise da amostra final (33), obtivemos um panorama do número de artigos indexados de 2013 a 2022 seguido de uma discussão cronológica dos temas abordados a respeito da governança nesses ecossistemas, em seguida, trouxemos as

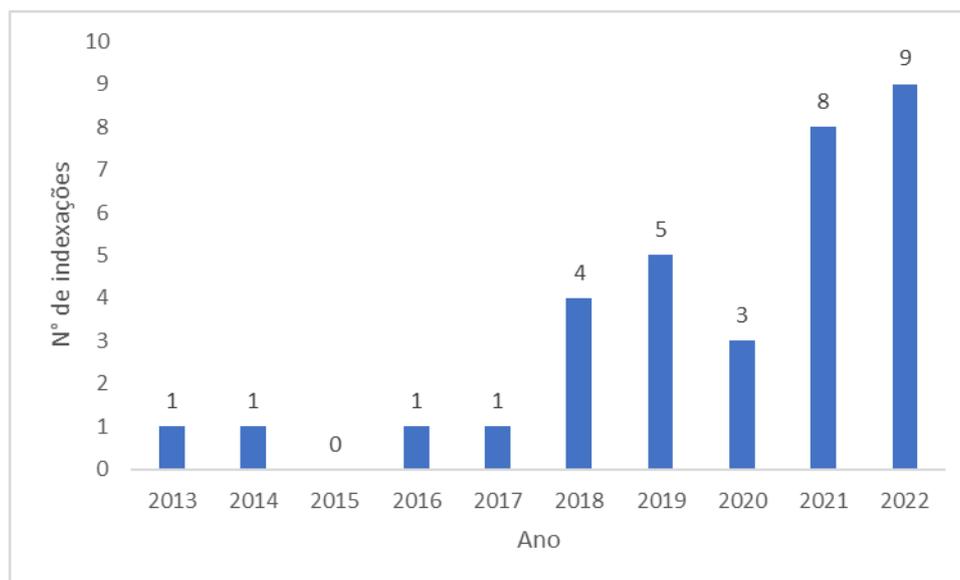
revistas, os principais autores e os países que mais publicam a respeito do tema, destacando o Brasil e suas políticas de incentivo a Ciência e tecnologia nos últimos anos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Após a busca nas bases de dados, de 1991, ano da primeira publicação a respeito dos ecossistemas de inovação, até agosto de 2022, momento final da pesquisa, foram indexados 33 artigos que se dedicaram a compreender e discutir a respeito da governança dos Ecossistemas de inovação (Gráfico 1). A primeira publicação a respeito do tema foi em 2013 com o artigo *IP Models to Orchestrate Innovation Ecosystems: IMEC, a public research institute in nano-electronics*, o qual destacou o papel de um modelo IP criado para desenvolver e gerenciar um ecossistema de inovação (LETEN, VANHAVERBEKE, ROIJAKKERS, CLERIX & VAN HELLEPUTTE, 2013). Os *insights* são baseados em um estudo de caso do IMEC, um instituto público de pesquisa em nanoeletrônica. O IMEC possui um modelo de orquestração baseado em IP para ecossistemas de inovação por meio de colaborações de pesquisa multipartidárias entre empresas públicas e privadas. Os resultados mostraram que o investimento em um modelo de base forte de IP estimula a cooperação entre os parceiros, podendo ser de grande valia para indústrias que precisam reduzir custos e riscos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

Em seguida, no ano de 2014, Davies, MacAulay, DeBarro e Thurston (2014), publicaram o artigo *Making Innovation Happen in a Megaproject: London's Crossrail Suburban Railway System*. O trabalho trouxe os resultados de uma parceria entre o *crossrail* e pesquisadores do *Imperial College London* e da *University College London*. A parceria teve como objetivo formular e implementar uma estratégia de inovação para melhorar o desempenho e promover a inovação dentro de um megaprojeto. O estudo identificou quatro oportunidades, a ponte, o engajamento, o aproveitamento e a troca de janelas. Para os autores, essa estrutura de inovação pode auxiliar os gestores a criar e capturar valor durante cada fase de um megaprojeto.

Gráfico 1 – Distribuição de artigos por ano de indexação sobre Governança no Ecosistema de inovação indexado na base de dados *Web of Science* de 2013 a 2022.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O ano de 2015 foi caracterizado pela ausência de indexações a respeito do tema. Nos anos seguintes (2016 e 2017) mais dois trabalhos foram publicados, um em cada ano. Dawson, Denford e Desouza (2016), ao analisarem os fatores associados à inovação no setor público dos Estados Unidos, constataram que a Tecnologia da informação (TI) deixa de ser um recurso auxiliar, restrito apenas à área técnica, para tornar-se um fator essencial, que auxilia nos processos decisórios, no controle das operações, além de apoiar no crescimento das organizações ao contribuir com o aumento do seu valor e com a inovação. E Dubina *et al.* (2017), com o trabalho *The Balanced Development of the Spatial Innovation and Entrepreneurial Ecosystem Based on Principles of the Systems Compromise: A Conceptual Framework*, buscaram compreender, através de uma análise teórica, como uma inovação regional ou nacional (espacial) e ecossistema empreendedor (SIEES) pode funcionar de modo sustentável sob condições de incerteza de um ambiente externo.

Nos anos de 2018 e 2019 houve um pequeno aumento na quantidade de indexações (nove) quatro no ano de 2018 e cinco no ano de 2019. Nesse período, nota-se um direcionamento dos estudos para entender os papéis e a importância que cada agente pode ou deve exercer dentro do ecossistema de inovação (DEDEHAYIR MÄKINEN, & ROLAND ORTT, 2018; GROBBELAAR, 2018; FRØLUND *et al.* 2018; ARDITO;

FERRARIS; MESSENI; PETRUZZELLI; BRESCIANI & DEL GIUDICE, 2019; SCHRÖDER & KRÜGER, 2019; COBBEN & ROIJAKKERS 2019).

Dedehayir *et al.* (2018), identificaram e destacaram os papéis que ganharam destaque na criação do ecossistema de inovação. Para os autores os papéis de liderança (líder do ecossistema e dominador), papéis de criação direta de valor (fornecedor, montador, complementar e usuário), papéis de apoio à criação de valor (expert e campeão), e funções de ecossistema empreendedor (empreendedor, patrocinador e regulador) são essenciais para dar início ao ecossistema de inovação. Além disso, os autores destacam que a entrada desses papéis é realizada em diferentes momentos à medida que o processo de gênese se desenrola e ainda que esses papéis podem ser ocupados por agentes diferentes ao longo do ciclo de vida do ecossistema. Cobben e Roijakkers (2019), identificaram a importância de fatores como comunicação, transparência, gestão de expectativas, liderança, confiança e compromisso para a eficácia das estruturas de governança. Para os autores, cada um desses fatores influencia diretamente na criação e captura de valor dentro do ecossistema, diminuindo o risco de comportamento inapropriados e motivando a boa relação entre os agentes envolvidos.

Com foco nas universidades, Grobbelaar (2018), descreve o desenvolvimento de um ecossistema de inovação local por meio de uma plataforma de inovação coordenada pela Universidade de Fort Hare. O artigo coloca a universidade no centro do desenvolvimento de um ecossistema de inovação para facilitar a construção de arquiteturas de plataforma de ecossistema para projetos de bolsas de estudo. Frolund, Murray e Riedel (2018), investigam programas estratégicos para parcerias entre empresas e universidades, dentre eles destaca o Canvas, que auxilia empresas a desenvolver uma abordagem integrada à universidades para o desenvolvimento do ecossistema, permitindo que ambas as partes criem transparência sobre as metas, formatos e estruturas organizacionais das parcerias sob consideração.

No ano seguinte, Ardito *et al.* (2019), ao estudarem a influência gerencial das universidades em projetos de cidades inteligentes, constataram que as universidades atuam como ator central na avaliação, transferência e aplicação do conhecimento externo dentro dos projetos, sendo de extrema importância para processos de inovação aberta de entrada em cidades inteligentes. Schröder e Krüger (2019), ao discutirem a inovação social como um impulsionador de novas práticas educacionais, observaram que a criação de um ambiente mais propício à inovação requer novas estruturas de governança capazes

de integrar e fomentar a inovação social, a fim de desdobrar o potencial de todos os setores sociais para melhorar a educação. Isso implica, em particular, em um papel mais ativo e renovado das universidades na promoção, troca, moderação e pesquisa da inovação social.

Em seguida, em 2020, houve uma pequena queda no número de indexações, apenas três trabalhos foram indexados. Dentre eles, destaca-se o artigo de Costa e Matias (2020), intitulado como *Open Innovation 4.0 as an Enhancer of Sustainable Innovation Ecosystems*. Os autores destacam que as estratégias de inovação aberta impulsionam a inovação, independentemente do tipo, fornecendo oportunidade de estabelecer conexões entre os stakeholders, capacitando os usuários, aprimorando a relação entre oferta e demanda e reduzindo o desperdício.

Com outra abordagem, Cresswell, Williams, Carlile e Sheikh (2020), ao explorar as estruturas, organizações e as prioridades dos principais centros de inovação em saúde no Reino, observaram que, embora esses centros diferissem em missão, estrutura e governança, eles compartilhavam características comuns fundamentais. Essas incluíam liderança de alto nível, uma missão clara, espaços físicos que facilitavam o networking através de políticas de portas abertas, estruturas gerenciais planas que apresentavam novos papéis organizacionais com limites abrangentes e um ecossistema de inovação mais amplo que se envolvia proativamente com o centro, facilitando parcerias externas.

Finalmente, Gifford; McKelvey e Saemundsson (2020), ao estudar a coevolução de um ecossistema empreendedor e políticas de inovação no sistema marítimo sueco, propõem um modelo de governança onde a atividade política (de cima para baixo) e a atividade empreendedora (de baixo para cima) estão interrelacionadas para construir um ecossistema de inovação eficaz, promovendo retornos públicos e privados.

Os últimos dois anos, 2021 e 2022, foram marcados por um significativo aumento no número de indexações a respeito do tema, 17 trabalhos foram indexados, sendo oito no ano de 2021 e nove no ano de 2022 (até o momento da presente pesquisa). Os trabalhos focaram, em sua maioria, no estudo da relação entre os agentes e os papéis que cada um deve exercer dentro do Ecossistema (VALCIENE & NAGAJ, 2021; COSTA, NEVES & REIS, 2021; LIU, SHAO, LIU & NI, 2022; WANG, HEARN, MATHEWS & HOU, 2022; SUN, ZOU, ZHANG & QIN, 2022; ZHUANG & ZHOU; 2022).

Valackiene e Nagaj (2021), investigaram a relação entre as universidades e a comunidade empresarial em dois países Europeus. Costa, Neves e Reis (2021), avaliaram

o papel da inovação aberta e da colaboração universidade-indústria para aumentar o desempenho financeiro das empresas. Liu *et al.* (2022), exploraram as conexões entre governança relacional e ecossistemas de inovação, construindo um modelo de jogo evolutivo, incorporando confiança e reciprocidade (duas dominâncias de governança relacional) nas relações coevolutivas de um ecossistema de inovação composto por empresas focais, institutos de pesquisa, clientes e governos. Wang *et al.* (2022), usaram a estrutura *Triple Helix*, para explorar as relações entre a indústria universitária e os mecanismos de troca de conhecimento em duas indústrias criativas: Shenzhen, (China) e Brisbane, (Austrália). Sun *et al.* (2022), aplicaram a teoria dos jogos no ecossistema de inovação, identificando a importância e os papéis das empresas, instituto de pesquisa universitária e governo dentro do ecossistema.

Indo um pouco mais a fundo na relação entre os agentes dos ecossistemas, Chen, Jin, Su & Yue (2021) e Mao, Wu & Liu (2021), identificaram o papel e a importância da liderança dentro do ecossistema. Chen *et al.* (2021), examinaram como os capitães do ecossistema constroem e operam um ecossistema de inovação de megaprojetos (MIE). Ao analisarem o ecossistema de inovação do projeto HZMB (projeto de infraestrutura em larga escala construído em conjunto pela China continental, Hong Kong e Macau) descobriram que os capitães do MIE são organizações e clientes que evoluíram com o ecossistema durante as etapas de nascimento, desenvolvimento e fase madura. Além disso, descobriram que os papéis dos capitães das organizações clientes incluem duas atividades típicas: estabelecimento ecossistêmico e colaboração ecossistêmica. Dentre os papéis do capitão do ecossistema estão: fazer planos de inovação, estabelecer regras e regulamentos e selecionar atores para envolver entidades elegíveis nas fases de nascimento e desenvolvimento, já durante a fase madura, os capitães do ecossistema gerenciam ativamente a colaboração entre essas entidades inovadoras, incluindo orquestração de recursos, tampão de conflitos, cultivo de uma cultura de inovação e incorporação de novas entidades e construção de redes de inovação quando necessário.

Mao *et al.* (2021), construíram uma estrutura básica para o ecossistema de liderança de compartilhamento de dados dos governos locais na China, tendo o *Chief Information Officers* (CIO) como núcleo desse ecossistema. Para os autores, um ecossistema de compartilhamento de dados do governo local centrado no CIO pode ser resiliente à mudança da estrutura administrativa, facilitando o compartilhamento de dados

entre níveis, regiões e departamentos por meio de redes colaborativas e abordagem de rotação.

Com diferentes temáticas, Gao, Liu e Li (2021), buscaram entender o processo de evolução e a lei de desenvolvimento da cooperação em equipe dentro do Grupo de Pesquisa em Inovação "Biogeoquímica Ambiental" da Universidade de Pequim. Plata, Aparicio e Scott (2021), concentraram-se nos mecanismos institucionais que influenciam o comportamento colaborativo no surgimento de redes empreendedoras e ecossistemas. Xue e Gao (2022), alisaram o modelo de hélice quádrupla e as hélices N-tupla relacionadas com as hélices triplas. Zhuang e Zhou (2022), examinaram as intenções e efeitos das políticas nacionais da China para promover uma abordagem sinérgica e colaborativa entre universidade e indústria. Liang, Luo, Shao & Shi (2022), utilizaram de estudos de caso de três empresas líderes para entender a governança do ecossistema de inovação.

E pela primeira vez, a literatura sobre governança abordou aspectos a respeito da inovação social (CHIRINO & FERNANDEZ, 2021; SILVA-FLORES & MURILLO, 2022); da problemática da disparidade de gênero nas empresas de tecnologia (MAALSEN *et al.*, 2022) e dos conflitos entre política, ciência, governo e conhecimento na disponibilidade de informação, abordagens políticas, e tomadas de decisões frente a pandemia do COVID-19 (BOSCHELE, 2022).

Chirino e Fernandez (2021), com objetivo de impulsionar a inovação cidadã no laboratório de *Pinar del Río*, em Cuba, desenharam um modelo operacional baseado em cinco etapas (lançamento de ideias; análise, execução, testes e avaliação de impacto). Por fim, é oferecida uma análise de potenciais melhorias na governança do laboratório que visa consolidar técnicas de comunicação social com os cidadãos e incentivar o papel da empresa no ecossistema de inovação e a busca de mecanismos que garantam a sustentabilidade.

Com o objetivo de superar desafios e obstáculos que dificultam a inovação social em ecossistemas em crescimento, Silva-Flores e Murillo (2022), estudaram dois ecossistemas distintos: um em Guadalajara, México, e outro em Barcelona, Espanha. Eles identificaram que a falta de massa crítica para a inovação social, a fragmentação dos esforços dos atores no ecossistema de inovação e a falta de participação cidadã são fatores importantes que dificultam a inovação social. Para superar esses obstáculos, os autores sugeriram três estratégias, a primeira envolve elementos que conectam os cidadãos com

a ciência. A segunda estratégia diz respeito à construção de estruturas comuns de ação para diferentes atores. Por fim, a terceira estratégia destaca a importância da participação cidadã em projetos de inovação social.

Maalsen *et al.* (2022), ao examinarem a paisagem de gênero da economia da inovação e aplicá-las em um estudo de caso de planejamento de cidades inteligentes constataram que as experiências de gênero das mulheres na economia da inovação estão entrelaçadas com os imperativos do urbanismo inteligente de alto crescimento. E a hierarquia de gênero, que sobrepõe o sexo masculino sobre o feminino, acaba resultando em cidades inteligentes projetadas para homens. argumentamos que a natureza de gênero das indústrias de tecnologia que sustentam a economia da inovação tem implicações para quem é a cidade inteligente.

Boschele (2022), com o trabalho intitulado *COVID-19 Is a Crisis in Planetary Health and Politics of Expertise: Time to Think Critically and Innovate Both*, examinou as formas pelas quais os governos nacionais e internacionais reagiram às crises desencadeadas pela pandemia COVID-19, trazendo as diferentes abordagens dos conflitos entre ciência, política, conhecimento e governo que resultaram na adoção de medidas ineficazes para conter a pandemia. Em conclusão, é hora de pensar criticamente e reflexivamente para todos os atores do conhecimento em ciência de sistemas e inovar tanto a saúde planetária quanto sua governança global.

Dentre as revistas destacam-se: *Sustainability*, com 12% das indexações, *Technological Forecasting and Social Change* com 9 %, *Innovation-The European Journal of Social Science Research* e *Triple Helix*, com 6% cada (Tabela 1). Esses periódicos são internacionais e publicam estudos voltados aos mais variados temas envolvendo o desenvolvimento sustentável, tecnológico e social. Com um escopo um pouco diferente, a revista *Triple Helix* aborda análises, teorias, medidas e inquérito empírico em todos os aspectos das interações universidade-indústria-governo.

Tabela 1 - Distribuição de artigos a respeito da governança nos Ecossistemas de inovação indexados na base de dados *Web of Science* de 2013 a 2022, discriminados por revistas.

Revista	Nº de artigos publicados
SUSTAINABILITY	4
TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE	3
INNOVATION-THE EUROPEAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE RESEARCH	2
TRIPLE HELIX	2
ASIA PACIFIC EDUCATION REVIEW	1
CALIFORNIA MANAGEMENT REVIEW	1
CREATIVE INDUSTRIES JOURNAL	1
DEVELOPMENT SOUTHERN AFRICA	1
ENGINEERING CONSTRUCTION AND ARCHITECTURAL MANAGEMENT	1
GENDER PLACE AND CULTURE	1
INDUSTRIAL MANAGEMENT & DATA SYSTEMS	1
INDUSTRIAL MARKETING MANAGEMENT	1
INDUSTRY AND INNOVATION	1
INFORMATION DEVELOPMENT	1
INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH	1
INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION	1
JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH	1
JOURNAL OF STRATEGIC INFORMATION SYSTEMS	1
JOURNAL OF THE KNOWLEDGE ECONOMY	1
MATHEMATICAL PROBLEMS IN ENGINEERING	1
MIT SLOAN MANAGEMENT REVIEW	1
OMICS-A JOURNAL OF INTEGRATIVE BIOLOGY	1
PROJECT MANAGEMENT JOURNAL	1
REVISTA UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD	1
SAGE OPEN	1
SUSTAINABLE PRODUCTION AND CONSUMPTION	1

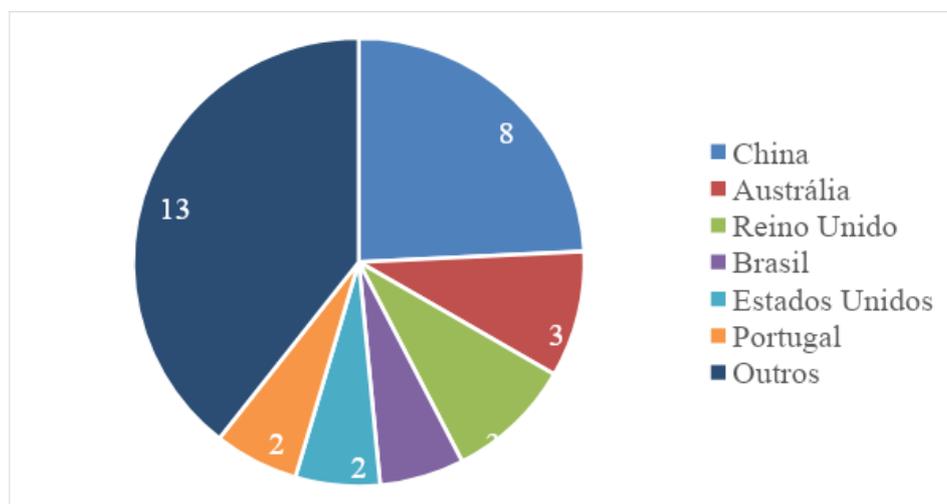
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Duas autoras destacaram-se no estudo da governança dos ecossistemas de inovação. Nadine Roijakkers é professora de Inovação Aberta na Universidade Aberta dos Países Baixos e, atualmente, professora assistente na Universidade Aberta na Holanda. Foi consultora sênior de estratégia na *KMPMG Consulting*, Holanda, por vários anos, assessorando empresas sobre suas estratégias e práticas colaborativas e publicou inúmeros artigos e capítulos de livros sobre gestão de alianças e gestão de inovação. E, Joana de Costa, é professora assistente no Departamento de Economia, Gestão, Engenharia industrial e Turismo na Universidade de Aveiro em Portugal. É Doutora, graduada e com pós-graduação em Econometria, Econometria Aplicada, Economia da Inovação, Empreendedorismo e Inovação, Finanças Públicas e História Econômica. É

membro da unidade de pesquisa de Governança, Competitividade e Políticas Públicas (GOVCOPP), atuando no grupo de pesquisa sobre Competitividade, Inovação e Sustentabilidade.

Dentre os países que mais publicam a respeito da governança no ecossistema de inovação estão: China com 24% das publicações. (Gráfico 2). A China é o país que mais produz conhecimento no mundo, ocupando o 1º lugar no ranking de produção científica em 2020 (SCIMAGO, 2022). Este resultado está diretamente relacionado com as políticas de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D&I) que o país vem aplicando desde 1999.

Gráfico 2 – Distribuição de artigos a respeito da governança nos Ecossistemas de inovação indexados na base de dados *Web of Science* de 2013 a 2022, discriminados por país de origem do primeiro autor.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O Brasil indexou apenas 2 trabalhos a respeito da governança no ecossistema de inovação (CAMBOIM, ZAWISLAK & PUFAL, 2019; TREVISAN, GONÇALVES, GOMES & JANAINA, 2022). Camboim et al. (2019), investigaram esse tópico à luz da literatura atual, entrevistas com especialistas e insights de vários projetos de cidades inteligentes em todo o mundo. Seus resultados mostram que uma cidade inteligente é “um ecossistema de inovação urbana onde o conhecimento flui facilmente de uma interação deliberada e colaboração entre diferentes partes interessadas para criar riqueza, apoiada por uma estrutura institucional flexível, um modelo de governança integrado-participativo, uma infraestrutura verde digital e um desenho urbano funcional com amenidades e instalações diversificadas.” E, Trevisan *et al.* (2022), investigaram como

os Ecossistemas circulares (Ecossistemas de negócios + economia circular) são organizados e identificaram os elementos essenciais incorporados a esse tipo de estrutura colaborativa. Dentre os elementos, os autores destacam a governança. Para eles, a principal característica que a governança deve abordar é o tratamento igualitário de poder entre os participantes do ecossistema

Apesar do Brasil utilizar de vários instrumentos de apoio à P&D&I, tais como: Investimentos públicos em P&D, Incentivos fiscais a empresas que investem em P&D (Lei da Informática (Lei nº 13.969/19) e Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), créditos a inovação com o BNDS e FNEP e Investimentos compulsórios através da Agência Nacional do Petróleo (ANP) e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), atualmente país ocupa 14ª posição nesse ranking de produção científica (SCIMARGO, 2022). Entretanto é importante destacar que ao contrário do país asiático que investe cerca de 2,19% do PIB em P&D, e de países como Estados Unidos, Reino Unido Alemanha (2º, 3º, e 4º lugar no ranking de produção científica) que investem entre 1,72% e 3,09%, o Brasil investe apenas 1,26% do PIB em P&D (IPEA, 2021).

Os investimentos em C&T, e consequentemente em P&D no Brasil, vem caindo consideravelmente desde 2013, como mostra o gráfico de gastos em C&T do governo federal em valores nominais e reais de 2020 (R\$ milhões): 2000 a 2020 (IPEA, 2021) (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Gastos em C&T do governo federal em valores nominais e reais de 2020 (R\$ milhões): 2000 a 2020.



Fonte: INPEA (2021).

Somado a esse cenário de queda nos investimentos públicos em C&T, a crise da Covid-19 teve impactos econômicos muito importantes que influenciaram diretamente no apoio ao desenvolvimento científico no país. Segundo Dados do IPEA em 2021, em meio a essa crise sanitária, o investimento em Ciência e Tecnologia foi menor do que nos 12 anos anteriores (17 bilhões), contra (IPEA, 2021). Em 2022, os investimentos em Ciência chegaram a subir, mas sofreram novamente com o contingenciamento imposto pelo Governo Federal (SIOP, 2022). O Ministério da Ciência e Tecnologia foi a pasta com maior volume de recursos bloqueados no orçamento (R\$ 2,5 bilhões) (BRASIL, 2022; MÁXIMO, 2022).

Embora essas reduções orçamentárias, contingenciamentos e bloqueios na ciência brasileira afetem em maior proporção e imediatismo a vida acadêmica das universidades e de pesquisadores, a redução de investimento em conhecimento científico resulta em impactos significativos na sociedade. Um exemplo bem claro, é que essas verbas públicas possibilitaram o mapeamento do genoma do Coronavírus, o qual fundamenta as pesquisas das vacinas e das medidas para a contenção do vírus. Ou ainda, esses cortes podem afetar diretamente os estudos e o desenvolvimento de imunizantes contra outras doenças, como por exemplo a varíola do macaco que assombra nosso país no presente momento.

Mas esses impactos vão além de respostas à saúde. É através do investimento em ciência e tecnologia que aumentamos a perspectiva de produzir inovações que auxiliem no desenvolvimento de várias áreas, aumentando a independência tecnológica internacional e consequentemente melhorar as condições socioeconômicas do país.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a busca nas bases de dados, de 1991, ano da primeira publicação a respeito dos ecossistemas de inovação, até agosto de 2022, momento final da pesquisa, foram indexados 33 artigos que se dedicaram a compreender e discutir a respeito da governança desses ecossistemas. O período 2013 a 2017 foi caracterizado por um baixo número de indexações, as pesquisas na área foram direcionadas as mais variadas finalidades. Em contrapartida 2021 e 2022 foi o período em que a literatura a respeito do tema ganhou destaque no cenário mundial, as pesquisas focaram no estudo da relação entre os agentes e os papéis que cada um deve exercer dentro do ecossistema. Dentre as revistas, destaque-se *Sustainability*, *Technological Forecasting and Social Change*, *Innovation-The European Journal of Social Science Research* e *Triple Helix* com o maior número de

trabalhos indexados, bem como Nadine Roijackers e Joana Costa como as principais autoras.

A China é o país que mais produz a respeito da governança nos ecossistemas de inovação, sendo este resultado diretamente relacionado com as políticas de investimento em pesquisa e desenvolvimento e inovação (PDI) que o país vem aplicando desde 1999. No Brasil, o baixo número de indexações pode estar relacionado com a queda dos investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação que vem ocorrendo em maior proporção desde 2016 e se intensificou ainda mais nos últimos dois anos em função dos impactos econômicos causados pela pandemia do COVID-19. Por fim, destaca-se que enquanto a ciência e tecnologia forem tratadas como gasto e não investimento, além de dinheiro, o Brasil está perdendo informação, desenvolvimento, profissionais e consequentemente a soberania que tanto busca.

Cabe destacar a existência de algumas importantes limitações que devem ser levadas em consideração. A primeira, é a que os dados foram extraídos apenas da base *Web of Science*, que, embora possua uma boa cobertura de artigos nacionais e internacionais, não captura toda a literatura produzida ao longo de todo o período pesquisado.

Ressalta-se, ainda, o fato do banco de dados de publicações, não só da *Web of Science*, mas de todos, não ser atualizado em tempo real. Assim, deve-se atentar para a possibilidade de que muitos trabalhos se encontram em fase de desenvolvimento.

Para suprir essas limitações sugerimos que em estudos futuros, onde se deseje replicar este trabalho, inclua-se, além da *Web of Science*, bases como: *Scielo*, *SciVerge*, *Scopus*, *Science Direct*, bem como a base de dados teses e dissertações disponíveis na BDTD. A utilização de todas estas bases de dados trará uma amostra mais completa de tudo que vem sendo produzido a respeito do tema, desde trabalhos regionais até internacionais.

REFERÊNCIAS

ADNER, R. *Match your innovation strategy to your innovation ecosystem*. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 4, p. 98–107; 148, 2006.

ADNER, R.; KAPOOR, R. *Value creation in innovation ecosystems: how the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations*. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 3, p. 306–333, 2010.

AMORIM, M. A.; COELHO MOREIRA, M. V.; ROCHA IPIRANGA, A. S. A construção de uma metodologia de atuação nos Arranjos Produtivos Locais (APLs) no estado do Ceará: um enfoque na formação e fortalecimento do capital social e da governança. **Interações** (Campo Grande), 2016.

ARDITO, L. *et al.* *The role of universities in the knowledge management of smart city projects*. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 142, p. 312–321, 2019.

BEVIR, M. **Key Concepts in governance**. London: Sage, 2009.

BEZZON, R. Z.; DINIZ, R. E. D. A. S. O conceito de ecossistema em livros didáticos de biologia do ensino médio: abordagem e possíveis implicações. **Educação em Revista**, v. 36, 2020.

BOSCHELE, M. *COVID-19 is a crisis in planetary health and politics of expertise: Time to think critically and innovate both*. **Omics. A Journal of Integrative Biology**, v. 25, n. 5, p. 279–284, 2021.

BOULDING, K. E. **Ecodynamics: A New Theory of Societal Evolution**. Sage, 1978.

BRASIL. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005**. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica; altera o Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, o Decreto nº 70.235, de 6 de março de 1972, o Decreto-Lei nº 2.287, de 23 de julho de 1986, as Leis nºs 4.502, de 30 de novembro de 1964, 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.245, de 18 de outubro de 1991, 8.387, de 30 de dezembro de 1991, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.981, de 20 de janeiro de 1995, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, 8.989, de 24 de fevereiro de 1995, 9.249, de 26 de dezembro de 1995, 9.250, de 26 de dezembro de 1995, 9.311, de 24 de outubro de 1996, 9.317, de 5 de dezembro de 1996, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, 9.718, de 27 de novembro de 1998, 10.336, de 19 de dezembro de 2001, 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.485, de 3 de julho de 2002, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 10.755, de 3 de novembro de 2003, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 10.865, de 30 de abril de 2004, 10.925, de 23 de julho de 2004, 10.931, de 2 de agosto de 2004, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, 11.051, de 29 de dezembro de 2004, 11.053, de 29 de dezembro de 2004, 11.101, de 9 de fevereiro de 2005, 11.128, de 28 de junho de 2005, e a Medida Provisória nº 2.199-14, de 24 de agosto de 2001; revoga a Lei nº 8.661, de 2 de junho de 1993, e dispositivos das Leis nºs 8.668, de 25 de junho de 1993, 8.981, de 20 de janeiro de 1995, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 10.755, de 3 de novembro de 2003, 10.865, de 30 de abril de 2004, 10.931, de 2 de agosto de 2004, e da

Medida Provisória nº 2.158-35, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm.

_____. **Lei nº 13.969, de 26 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre a política industrial para o setor de tecnologias da informação e comunicação e para o setor de semicondutores e altera a Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007, a Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, a Lei nº 10.637, de 30 de dezembro de 2002, e a Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13969.htm.

_____. **Relatório de avaliação de receitas e despesas primárias:** programação orçamentária e financeira de 2022. Secretaria de Orçamento Federal. Brasília, 2022.
CAMBOIM, G. F.; ZAWISLAK, P. A.; PUFAL, N. A. *Driving elements to make cities smarter: Evidences from European projects. Technological Forecasting and Social Change*, v. 142, p. 154–167, 2019.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. *Mode 3'and'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. International Journal of Technology Management*, v. 46, n. 3–4, p. 201–234, 2009.

CHEN, H. et al. *The roles of captains in megaproject innovation ecosystems: the case of the Hong Kong-Zhuhai-Macau Bridge. Engineering, Construction and Architectural Management*. v. 28, p. 662–680, 2010.

CHEN, S. H.; LIN, W. T. *The dynamic role of universities in developing an emerging sector: a case study of the biotechnology sector. Technological forecasting and social change*, v. 123, p. 283–297, 2017.

CHESBROUGH, H.; BRUNSWICKER, S. *A fad or a phenomenon? The adoption of open innovation practices in large firms. Research-Technology Management*, v. 57, n. 2, p. 16–25, 2014.

CHIRINO, R. R.; DELGADO FERNÁNDEZ, T. *Modelo funcional de un laboratorio ciudadano de innovación digital. Revista Universidad y Sociedad*, v. 13, n. 1, p. 177–188, 2021.

COBBEN, D.; ROIJAKKERS, N. *The dynamics of trust and control in innovation ecosystems. International Journal of Innovation*, v. 7, n. 1, p. 01–25, 2019.

COSTA, J.; MATIAS, J. C. O. *Open innovation 4.0 as an enhancer of sustainable innovation ecosystems. Sustainability*, v. 12, n. 19, p. 8112, 2020.

COSTA, J.; NEVES, A. R.; REIS, J. *Two sides of the same coin. University-industry collaboration and open innovation as enhancers of firm performance. Sustainability*, v. 13, n. 7, p. 1-18, 2021.

CRESSWELL, K. et al. *Accelerating innovation in health care: .Insights from a qualitative inquiry into United Kingdom and United States innovation centers. Journal of Medical Internet Research*, v. 22, n. 9, p. e19644, 2020.

DAVIES, A. *et al.* *Making innovation happen in a megaproject: London's crossrail suburban railway system.* **Project Management Journal**, v. 45, n. 6, p. 25–37, 2014.

DAWSON, G. S.; DENFORD, J. S.; DESOUZA, K. C. *Governing innovation in US state government: An ecosystem perspective.* **Journal Of Strategic Information Systems**, v. 25, n. 4, p. 299–318, 2016.

DEDEHAYIR, O.; MÄKINEN, S. J.; ROLAND ORTT, J. *Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review.* **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 18–29, 2018.

DUBINA, I. N. *et al.* *The balanced development of the spatial innovation and entrepreneurial ecosystem based on principles of the systems compromise: A conceptual framework.* **Journal of the Knowledge Economy**, v. 8, n. 2, p. 438–455, 2017.

ETZKOWITZ, H. *Innovation in innovation: the triple helix of university-industry-government relations.* **Social Science Information**, v. 42, n. 3, p. 293–337, 2003.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. *The Triple Helix - University, Industry, Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development.* **Em The Triple Helix of University, Industry, and Government Relations: the Future Location of Research Conference**, 1996.

FROLUND, L.; MURRAY, F.; RIEDEL, M. *Developing Successful Strategic Partnerships With Universities.* **MIT Sloan Management Review**, v. 59, n. 2, p. 71–79, 2018.

GAO, J.; LIU, S.; LI, Z. *Cooperative evolution of China's excellent innovative research groups from the perspective of innovation ecosystem: Taking an "Environmental Biogeochemistry" research innovation group as a case study.* **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 23, p. 12584, 2021.

GAWER, A. *Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework.* **Research Policy**, v. 43, n. 7, p. 1239–1249, 2014.

GIFFORD, E.; MCKELVEY, M.; SAEMUNDSSON, R. *Open Access: The evolution of knowledge-intensive innovation ecosystems: co-evolving entrepreneurial activity and innovation policy in the West Swedish maritime system.* *Em Innovation Policies and Practices within Innovation Ecosystems*, **Routledge**, p. 90–116, 2022.

GROBBELAAR, S. S. *Developing a local innovation ecosystem through a university coordinated innovation platform: The University of Fort Hare.* *Development Southern Africa*, p. 1–16, 2018.

GROENEWEGEN, J. *Who should control the firm? Insights from New and Original Institutional Economics.* **Journal of Economic Issues**, v. 38, n. 2, p. 353–356, 2004.

IANSTITI, M.; LEVIEN, R. *Strategy as ecology*. **Harvard Business Review**, v. 82, n. 3, p. 68–78, 126, 2004.

IKENAMI, R. K.; GARNICA, L. A.; RINGER, N. J. Ecossistemas de Inovação: abordagem Analítica da Perspectiva Empresarial para Formulação de Estratégias de Interação. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE**, v. n. 1, p. 162–174, 2016.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Políticas públicas para ciência e tecnologia no brasil**: cenário e evolução recente. Brasília, 2021.

LACETA, J. M.; KONNOLA, T. EIT *Digital: leveraging ecosystems for international entrepreneurial innovation*. *Innovation-The European*. **Journal Of Social Science Research**, v. 34, n. 4, p. 454–474, 2019.

LETEN, B. *et al.* IP models to orchestrate innovation ecosystems: IMEC, a public research institute in nano-electronics. **California Management Review**, v. 55, n. 4, p. 51–64, 2013.

LIANG, X. *et al.* Managing complementors in innovation ecosystems: a typology for generic strategies. **Industrial Management + Data Systems**, v. 122, n. 9, p. 2072–2090, 2022.

LIU, B. *et al.* An evolutionary analysis of relational governance in an innovation ecosystem. **SAGE Open**, v. 12, n. 2, p. 215824402210930, 2022.

MAO, Z.; WU, J.; LIU, M. A CIO-centric local government data-sharing leadership ecosystem in China. **Information Development**, 2021.

MÁXIMO, W. **Ciência e Tecnologia e Educação lideram bloqueio orçamentário**. Agência Brasil, jun. 2022. Disponível em <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-06/ciencia-e-tecnologia-e-educacao-lideram-bloqueio-orcamentario>

MOORE, J. F. **The Death of Competition: Leadership & Strategy in the Age of Business Ecosystems**. New York: Harper Business, 1996.

MOORE, J. F. *Predators and prey: a new ecology of competition*. **Harvard Business Review**, v. 71, n. 3, p. 75-86, 1993.

NAMBISAN, S.; BARON, R. A. *Entrepreneurship in innovation ecosystems: entrepreneurs self-regulatory processes and their implications for new venture success*. **Entrepreneurship theory and practice**, v. 37, n. 5, p. 1071-1097, 2013.

OSTROM, E. **Governing the commons: the evolution of institutions for collective action**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

PLATA, G., APARICIO, S. & SCOTT, S. *The sum of its parts: Examining the institutional effects on entrepreneurial nodes in extensive innovation ecosystems*. **Industrial Marketing Management**, v. 99, p. 36-152, 2021.

RAO, B.; JIMENEZ, B. *A comparative analysis of digital innovation ecosystems. In: Proceedings of PICMET '11: Technology Management in the Energy Smart World (PICMET)*. Portland, p. 1-12, 2011.

RUSSO-SPENA, T.; TREGUA, M.; BIFULCO, F. *Searching through the jungle of innovation conceptualisations: System, network and ecosystem perspectives. Journal of Service Theory and Practice*, v. 27, n. 5, p. 977-1005, 2017.

SANTOS, D. A.; ZEN, A.; BITTENCOURT B. A. *From governance to choreography: coordination of innovation ecosystems. Innovation & Management Review*, v. 19, n. 1, p. 26-38, 2022.

SCHRÖDER, A.; KRÜGER, D. *Social Innovation as a Driver for New Educational Practices: Modernising, Repairing and Transforming the Education System. Sustainability*, v. 11, n. 4, p. 1070, 2019.

SCIMAGO. *SCImago Journal & Country Rank*, s/a. Disponível em <http://www.scimagojr.com>

SILVA, M. V. G. D.; SÁ, D.; SPINOSA, L. M. *Ecosistemas De Inovação: Proposta De Um Modelo De Governança Para O Exército Brasileiro. Revista Brasileira de Gestão e Inovação*, v. 6, n. 3, p. 29-51, 2019.

SILVA-FLORES, M. L.; MURILLO, D. *Ecosystems of Innovation: Factors of Social Innovation and its Role in Public Policies. Innovation: The European Journal of Social Science Research*, v. 35, n. 4, p. 569-588, 2022.

SIOP. **Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento**. S/a. Disponível em https://www1.siop.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opensdoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06.

STAM, E. *Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique. European Planning Studies*, v. 23, n. 9, p. 1759-1769, 2015.

SUN, J. *et al. Gravitational Agglomeration of Local Synchronization Data Set in Innovation Ecosystem: A Game between Innovation and Institutional Governance. Mathematical Problems in Engineering*, p. 1-17, 2022.

TREVISAN, A. *et al. Unlocking the circular ecosystem concept: Evolution, current research, and future directions. Sustainable Production and Consumption*, v. 29, p. 286-298, 2021.

VALACKIENĖ, A.; NAGAJ, R. *Shared taxonomy for the implementation of responsible innovation approach in industrial ecosystems. Sustainability*, v. 13, n. 17, p. 9901, 2021.

VALENTE, L. *Hélice tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação. Conhecimento & Inovação*, v. 6, n. 1, p. 6-9, 2010.

VAN DER BORGH, M.; CLOODT, M.; ROMME, A. G. L. *Value creation by knowledge-based ecosystems: evidence from a field study*. **R&D Management**, v. 42, n. 2, p. 150-169, 2012.

VEIGA, J. E. Vicissitudes da governança cidadã. **Seminário Internacional Territórios Rurais em Movimento**, Santiago, Chile, abr. 2006.

WANG, H.; RAN, B. *Network governance and collaborative governance: a thematic analysis on their similarities, differences and entanglements*. **Public Management Review**, 2021.

WANG Y. *et al.* *Networks, collaboration and knowledge exchange in creative industries: a comparative analysis of Brisbane and Shenzhen*. **Creative Industries Journal**, p. 1-26, 2022.

WEGNER, D.; VERSCHOORE, J. *Network governance in action: Functions and practices to foster collaborative environments*. **Administration & Society**, 2021.

XUE, L.; GAO, Y. *From modeling the interactions among institutions to modeling the evolution of an ecosystem: A reflection on the Triple Helix model and beyond*. **Triple Helix**, v. 9, n. 1, p. 54-64, 2022.

ZHUANG, T.; ZHOU, H. *Developing a synergistic approach to engineering education: China's national policies on university–industry educational collaboration*. **Asia Pacific Education Review**, p. 1-21, 2022.