

Características, distinções e semelhanças entre sistemas de inovação e ecossistemas de inovação

Characteristics, distinctions and similarities between innovation systems and innovation ecosystems

Guilherme Paraol de Matos

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

gparaol@gmail.com

Clarissa Stefani Teixeira

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

clastefani@gmail.com

Submissão: 20/04/2020

Aprovação: 28/10/2020

RESUMO

Há uma nítida falta de alinhamento entre os conceitos de ecossistema de inovação e sistema de inovação, muitas vezes utilizados de forma intercambiável. Assim, o objetivo dessa pesquisa é identificar características, distinções e semelhanças entre um ecossistema de inovação e um sistema de inovação. Para tanto, foi realizada uma revisão integrativa da literatura. Foram recuperados 24 artigos que foram analisados de forma qualitativa. Como resultado, pode-se perceber que os conceitos de ecossistema de inovação e sistemas de inovação apresentam diferenças que precisam ser consideradas. A literatura de sistemas de inovação é mais desenvolvida e robusta, possui foco nas instituições, regula os atores, adota uma abordagem linear e hierárquica. Por sua vez, o ecossistema de inovação é dinâmico, autorregulado e com foco no mercado. Conclui-se que ambas as abordagens podem ser utilizadas sob determinada lente e são úteis, desde que, abordadas de forma não análoga.

Palavras-chave: sistemas de inovação; ecossistemas de inovação; revisão integrativa.

ABSTRACT

There is a lack of alignment between the concepts of innovation ecosystem and innovation system, which are often used interchangeably. Thus, the objective of this research is to identify characteristics, distinctions and similarities between an innovation ecosystem and an innovation system. For that, an integrative literature review was carried out. 24 articles were retrieved and analyzed qualitatively. As a result, it can be seen that the concepts of innovation ecosystem and innovation systems have differences that need to be considered. The innovation systems literature is more developed and robust, has a focus on institutions, regulates the actors, adopts a linear and hierarchical approach. In turn, the innovation ecosystem is dynamic, self-regulating and focused on the market. It is concluded that both approaches can be used under a specific lens and are useful, provided that they are approached in a non-analogous way.

Key-words: innovation systems; innovation ecosystems; integrative review.

1. Introdução

A partir do século XX muitas teorias foram concebidas com o objetivo de analisar o fenômeno da inovação. Destas, duas abordagens se tornaram populares entre os pesquisadores e formuladores de pesquisa, os sistemas de inovação, disseminados a partir da década de 90 e, mais recentemente, o conceito de ecossistemas de inovação (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017). O sistema de inovação consiste de todos os componentes e relacionamentos, que interagem durante a produção, expansão e uso de conhecimento novo e economicamente benéfico, direcionado para a inovação (LUNDVALL, 1992). O ecossistema de inovação é o conjunto em evolução de atores, atividades e artefatos, e as instituições e relações, incluindo relações complementares e substitutas, que são importantes para o desempenho inovador de um ator ou de uma população de atores (GRANSTRAND; HOLGERSSON, 2019). Baseado nas suas definições, pode-se perceber que existem semelhanças entre ambos os conceitos. Ambos envolvem atores, relacionamentos e interações voltados para a inovação, com ideias que se assemelham e até se sobrepõe (ELIA; MARGHERITA; PETTI, 2016; RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017).

Estudos indicam que o conceito de ecossistema de inovação está enraizado e tem fundamentação teórica na literatura sobre sistemas de inovação (YAN et al., 2018; BASSIS; ARMELLINI, 2018), podendo ser baseado na abordagem de sistema (SHASHLO; PETRUK; KOROSTELEV, 2018). Enquanto Pucci et al. (2018) não consideram substanciais as diferenças entre essas duas abordagens, Ritala e Almpantopoulou (2017) e Oh et al. (2016) argumentam que vale buscar maior rigor acadêmico e clareza no uso de ambos os conceitos.

A semelhança de características leva muitas vezes ao uso de forma equivocada e intercambiada dos conceitos (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017), dificultando a compreensão das diferenças existentes. Essas diferenças podem ser úteis para oferecer oportunidades de aprendizado com percepções específicas geradas em ambas as áreas (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017). Como a literatura de inovação existente tem fornecido pouca continuidade no uso de rótulos, conceitos e definições para o conceito de ecossistema de inovação que ainda não se constitui como uma teoria, torna-se importante esclarecer as principais diferenças entre ambos os conceitos (D'AURIA et al., 2016; SMORODINSKAYA et al., 2017).

Portanto, identifica-se a necessidade de pontuar as semelhanças e diferenças de ambas as abordagens, explorando significados diferentes para os vários contextos onde a inovação ocorre (D'AURIA et al., 2016). O objetivo dessa pesquisa consiste em aprofundar as discussões em torno destes dois conceitos, caracterizando e distinguindo-os por meio de uma revisão da literatura. Para isso, a pesquisa discute a origem teórica; as características conceituais; a composição dos atores; a governança; as principais diferenças; e, como cada abordagem trabalha a política de inovação, como forma de esclarecer as suas semelhanças e diferenças.

2. Referencial teórico

2.1 Sistemas de inovação

O sistema de inovação compreende a inovação como resultado dos processos de conhecimento e aprendizagem complexos, interativos e cumulativos, nos quais participam diversos atores (ASHEIM; SMITH; OUGHTON, 2011; FIORE; GRISORIO; PROTA, 2011; ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015; TANG et al., 2015). A inovação não é uma única ação, mas um processo total de partes inter-relacionadas. Não é apenas a descoberta de novos conhecimentos, desenvolvimento de um novo produto, técnica de fabricação ou serviço, nem a criação de um novo mercado. Em vez disso, são todas estas partes que se relacionam e

formam um todo. Um processo no qual todos esses atos criativos, da pesquisa ao serviço, estão presentes, agindo juntos de forma integrada em direção a um objetivo comum (GODIN, 2015). A percepção inicial de que a inovação é basicamente um ato individual de aprendizado, feito por uma empresa ou empresário, se expandiu para incluir o sistema maior (que consiste em várias instituições, estrutura de políticas, incentivos, etc.). É um processo, que envolve interatividade contínua entre vários atores e fatores (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015; TANG et al., 2015).

Kerry e Danson (2016) relatam que a origem do interesse sobre os sistemas de inovação surgiu de um desejo entre acadêmicos para uma construção conceitual do processo de inovação e uma reinterpretação da economia estrutural de Hirschman (1958), Perroux (1969) e Dahmen (1970). Por outro lado, Asheim, Grillitsch e Trippl (2015), citam que o termo sistema de inovação surgiu de um projeto da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) sobre Ciência, Tecnologia e Competitividade no início dos anos 80. O projeto foi baseado na premissa da inovação como a chave para a competitividade numa economia do conhecimento (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015). Lundvall (1992), definiu-o como um sistema que consiste de todos os componentes e relacionamentos, que interagem durante a produção, expansão e uso de conhecimento novo e economicamente benéfico.

A abordagem de sistemas nacionais de inovação (SNI), e posteriormente, de sistemas regionais de inovação (COOKE, 1992), é a teoria que mais influência políticas de ciência e tecnologia (C&T) no mundo (LARANJA et al., 2008). Casos de aplicação dessa teoria em políticas públicas podem ser visualizadas mais recentemente na União Europeia com o programa de especialização inteligente que visa desenvolver os sistemas regionais de inovação dos seus países membros (LARANJA et al., 2008). O foco dessa abordagem são as instituições e suas relações, que devem ser fortalecidas para criar um sistema de inovação maduro (LARANJA et al., 2008). Tal abordagem considera a inovação resultado de processos de conhecimento e aprendizagem complexos, interativos e cumulativos, nos quais participam diversos atores (ASHEIM; SMITH; OUGHTON, 2011; TANG et al., 2015; ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).

Portanto, essa dinâmica é formada por atores que exploram diversas fontes de conhecimento. Essa capacidade depende da qualidade do capital humano juntamente com competência organizacional. Por sua vez, competência organizacional e capital humano são influenciados por infraestruturas de conhecimento, tanto regional, quanto nacional. Nesta rede de dependência, fica claro que, todos os agentes são fundamentais para a exploração e utilização do conhecimento (LARANJA; UYARRA; FLANAGAN, 2008; ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).

2.2 Ecossistemas de inovação

O conceito de ecossistema de inovação é considerado recente no campo da gestão da inovação, introduzido no início dos anos 2000 (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009; D'AURIA et al., 2016; RUSSO-SPENA, TREGUA; BIFULCO; 2017), e baseia-se principalmente na extensa literatura no campo das redes de inovação (JUCEVICIUS, et. al., 2016). Jackson (2011) pesquisadora da National Science Foundation (NSF), foi uma das pioneiras a fazer analogia, não de forma completa, do ecossistema biológico com um ecossistema de inovação (JUCEVICIUS, et. al., 2016). Anteriormente, Moore (1993) já tinha relacionado o ecossistema biológico ao ambiente empreendedor ao criar o termo ecossistema de negócios.

Jackson (2011) explicou as principais semelhanças e diferenças entre o ecossistema biológico e de inovação. O ecossistema biológico é um conjunto complexo de relações entre os recursos vivos, habitats e residentes de uma área, cujo objetivo funcional é manter um

estado de equilíbrio de sustentação. Por sua vez, um ecossistema de inovação modela a dinâmica econômica, e não a energia, das complexas relações que são formadas entre atores ou entidades cujo objetivo funcional é permitir o desenvolvimento tecnológico e a inovação. Jackson (2011) também apresentou uma definição completa do que é um ecossistema de inovação, focando nas suas inter-relações e interdependências, atribuindo a relação de troca e interação como fatores mais triviais para a formação da inovação do que infraestrutura e capital investido. De fato, Jucevicius et al. (2016) e Surie (2017) consideram que as interações entre os vários atores que compõem o ecossistema de inovação são críticas e impulsionam a dinâmica dos ecossistemas, fundamentando as atividades inovadoras e o desempenho na área.

Surie (2017) descreveu o ecossistema de inovação como sistemas adaptativos complexos compostos de subsistemas, blocos e mecanismos que permitem a formação de ligações e interação de diversos agentes, que coevoluem dinamicamente, levando ao surgimento da ordem e da auto-organização. Ainda, Jackson (2011) salientou que o ecossistema de inovação pode ser compreendido como duas economias distintas, a economia do conhecimento, impulsionada pela pesquisa fundamental, e a economia comercial, impulsionada pelo mercado.

D'auria et al. (2016) revelou que o ecossistema de inovação representa uma teia complexa de atores interdependentes, que se relacionam para criar valor comercial. Em concordância, Smorodinskaya et al. (2017) ao revisar os principais pontos do ecossistema de inovação na literatura, descreve-o como um ambiente destinado a cocriação de valor por meio da colaboração. Granstrand e Holgersson (2019) revisaram diversas definições de ecossistemas de inovação e criaram um conceito com base nos principais elementos de todas as definições da seguinte forma: ecossistema de inovação é um conjunto em evolução de atores, atividades e artefatos, e as instituições e relações, incluindo relações complementares e substitutas, que são importantes para o desempenho inovador de um ator ou de uma população de atores.

Como apresentado, apenas a definição de ambos os conceitos não é suficiente para compreender suas diferenças, uma vez que, são conceitos amplos que podem ser utilizados de maneira intercambiável. Desse modo, a seção 4 apresenta uma revisão detalhada sobre os principais elementos encontrados na literatura que discutem ambos os conceitos, com o objetivo de apresentar suas semelhanças e diferenças.

3. Método

O método utilizado para atingir os objetivos propostos é uma revisão da literatura, conduzida por meio de uma revisão integrativa. A revisão integrativa é um método específico, que resume o passado da literatura empírica ou teórica, para fornecer uma compreensão mais abrangente de um fenômeno particular. A revisão integrativa possui 6 etapas (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011):

1ª etapa: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa. Após pesquisas em ambas as literaturas se percebeu uma inconsistência no uso dos termos de sistemas e ecossistemas de inovação como apresentado na introdução. A partir disso, a motivação para escrita desse artigo foi contribuir com esse debate, auxiliando principalmente pesquisadores a usar a abordagem que mais se adegue ao seu estudo.

2ª etapa: estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão. Nessa etapa, foram definidos as bases de dados e os critérios de inclusão e exclusão. As bases de dados consultadas foram Scopus; Web of Science e Science direct. A *string* de busca utilizada para todas as bases de dados foi: ("innovation ecosystem" AND ("innovation system" OR "regional innovation system")) filtrada por resumo, títulos e palavras-chave. Os critérios de inclusão foram artigos publicados em revistas no idioma inglês, espanhol e português. Na base de dados Scopus foram selecionados 48 artigos, na Science Direct 16 artigos e Web of

Science 16 artigos, um total de 80 artigos e excluindo os duplicados 52 artigos. No entanto, após a realização da 3ª etapa de identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados verificou-se um número de 9 artigos a serem trabalhados e os autores resolveram ampliar o termo de busca. Para isso, como a literatura de ecossistema de inovação é menor que a literatura de sistema de inovação foi realizada uma busca nas mesmas bases de dados e com os mesmos idiomas de inclusão com a seguinte string de busca: (“innovation ecosystem” OR “ecosystem innovation” OR “innovation of ecosystem”). Essa busca resultou num total de 316 artigos na Scopus, 209 na Web of Science e 94 na Science Direct, ou seja, 619 no total. Sem os duplicados o total de artigos encontrados foi de 405 artigos.

3ª etapa: Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados. Para a identificação dos estudos, realiza-se a leitura criteriosa dos títulos, resumos e palavras-chave de todas as publicações completas localizadas pela estratégia de busca, para posteriormente verificar sua adequação aos critérios de inclusão do estudo. Nos casos em que o título, o resumo e as palavras-chave não sejam suficientes para definir sua seleção, busca-se a publicação do artigo na íntegra (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). O critério de exclusão utilizado nessa terceira etapa para leitura dos títulos, resumos, palavras-chave e, posteriormente artigos completos foi: artigos que não apresentavam nenhuma discussão, comparação entre os ambos os conceitos no mesmo artigo foram excluídos. Artigos que apresentavam apenas os dois conceitos, mas não faziam qualquer tipo de relação também foram excluídos. Assim, ao final da seleção dos artigos, obteve-se um total de 9 estudos para a primeira *string* e de 15 artigos para a segunda *string*. Portanto, o total de artigos analisados foi de 24 estudos.

4ª etapa: Categorização dos estudos selecionados. A quarta etapa tem por objetivo sumarizar e documentar as informações extraídas dos artigos científicos encontrados nas fases anteriores (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). Para isso, foi utilizado uma matriz de síntese, como ferramenta de extração e organização de dados de revisão da literatura. Após a categorização dos temas dos artigos estudados, o resultado foi a divisão em: origem teórica; evolução do conceito; atores; governança; política de inovação; e, outras diferenças entre as abordagens. Cabe destacar que essas categorias não foram pré-estabelecidas, mas sim, foram criadas a partir da leitura dos artigos selecionados.

5ª. Etapa: Análise e interpretação dos resultados. Esta etapa diz respeito à discussão sobre os textos analisados na revisão integrativa. O pesquisador, por meio dos estudos encontrados, realiza a interpretação dos dados. O Quadro 1 apresenta os artigos que foram analisados nesse estudo.

Quadro 1 - Artigos analisados na revisão de literatura.

Título	Autores
Systems of innovation and innovation ecosystems: a literature review in search of complementarities	Bassis e Armellini (2018)
Evaluating the Coordinated Development of Regional Innovation Ecosystem in China	Cai e Huang (2018)
“Mode 3” and “quadruple helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem.	Carayannis; Campbell (2009)
Exploring innovation contexts: system, network and ecosystem innovation.	D’Auria; Tregua; Spena; Bifulco (2016)
An Operational Model to Develop Technology Entrepreneurship \“EGO-System”	Elia; Margherita; Petti, (2016)
The emerging innovation ecosystems and “Valley of death”: Towards the combination of entrepreneurial and institutional	Jucevicius et al. (2016)

approaches.	
Smart development of innovation ecosystem	Jucevičius; Grumadaitė (2014)
The complexities in system building strategies - the case of personalized cancer medicines in England.	Kukk; Moors; Hekkert (2015)
Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting	Laranja; Uyarra; Flanagan (2008)
Components of Innovation Ecosystems: A Cross-Country Study	Mercan; Göktaş (2011)
Predators and prey: a new ecology of competition	Moore (1993)
Innovation ecosystems: a critical examination	Oh et al. (2016)
Knowledge ecologies and ecosystems? an empirically grounded reflection on recent developments in innovation systems theory	Papaioannou, Wield e Chataway (2009)
Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions	Pigford; Hickey; Klerkx (2018)
Comparison of different ecosystem analogies: The main economic determinants and levels of impact	Pilinkienė; Mačiulis (2014)
The role of actors in interactions between “innovation ecosystems”: drivers and implications	Pucci; Runfola; Guercini; Zanni (2018)
In defense of ‘eco’ in innovation ecosystem	Ritala; Almpanopoulou, (2017)
Leveraging complexity for ecosystemic innovation	Russell; Smorodinskaya (2018)
Searching through the jungle of innovation conceptualisations: system, network and ecosystem perspectives.	Russo-Spena; Tregua; Bifulco (2017)
Collaboration strategies in innovation ecosystems: An empirical study of the German microelectronics and photonics industries	Schroth; Häussermann (2018)
Determinants of integration interaction among the subjects of the entrepreneurial innovation ecosystem of macro region	Shashlo, Petruk e Korostelev (2018)
Innovation ecosystems vs. innovation systems in terms of collaboration and co-creation of value	Smorodinskaya et al., (2017)
Innovation ecosystems vs. innovation systems in terms of collaboration and co-creation of value	Smorodinskaya; Russell; Katukov; Still
Evaluating the Collaborative Ecosystem for an Innovation-Driven Economy: A Systems Analysis and Case Study of Science Parks	Yan; Chien; Hong; Yang (2018)

Fonte: Elaborado pelos autores.

6ª. Etapa: Apresentação da revisão

Essa última etapa consiste na elaboração do documento que deve contemplar a descrição de todas as fases percorridas pelo pesquisador, de forma criteriosa, e deve

apresentar os principais resultados obtidos. Essa etapa foi realizada por meio da escrita desse artigo. A seção 4 irá discutir os 24 artigos selecionados.

4. Resultados e discussões

4.1 Origem teórica

A abordagem de sistemas de inovação advém da teoria institucional sistêmica (LARANJA; UYARRA; FLANAGAN, 2008; MERCAN; GÖKTAŞ, 2011). Essa teoria, analisa a inércia institucional e as disfunções sistêmicas. O foco está nas instituições e redes de interações, onde deve haver um arranjo institucional ideal para a promoção da inovação e da aprendizagem (LARANJA; UYARRA; FLANAGAN, 2008). Portanto, se concentra na estrutura institucional e social que influenciam as atividades inovadoras (D'AURIA et al., 2016).

O conceito de ecossistemas de inovação evoluiu a partir do conceito de ecossistema de negócio cunhado por Moore em 1993 que, por sua vez, é uma analogia com o conceito de ecossistema da biologia (BASSIS; ARMELLINI, 2018; RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018). Moore construiu sua analogia a partir do livro de Gregory Bateson, "*Mind and Nature*", usando como metáfora o trabalho chamado "A Diversidade da Vida", de autoria de Wilson (1992) (BASSIS; ARMELLINI, 2018). A partir de meados do ano 2000, o conceito de ecossistema de inovação começou a se popularizar ao explicar a união de variados atores na promoção da inovação para cocriação de valor, se concentrando menos em aspectos de gestão organizacional, como ocorre no conceito de ecossistemas de negócios e mais nas relações de diferentes agentes da inovação (RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018).

Podem ser citadas três teorias que influenciaram a abordagem ecossistêmica: nova teoria do crescimento; teoria evolutiva; e, teoria neoinstitucional. A nova teoria do crescimento compreende o capital humano como uma condição necessária, mas insuficiente para o desenvolvimento tecnológico. Junto com isso, é preciso haver a troca de conhecimento e tecnologia entre instituições e os representantes das estruturas de negócios. A teoria evolutiva estuda as regularidades e a hereditariedade histórica nas dinâmicas tecnológicas e de inovação. E, a teoria neoinstitucional analisa o desenvolvimento, a coordenação e a relação das instituições no processo de inovação (SHASHLO; PETRUK; KOROSTELEV, 2018). Esta última, relacionada ao conceito de sistemas de inovação.

Assim, o ecossistema de inovação possui como principais características qualidades "ecossistêmicas" de evolução, auto-organização e emergência ao longo dos processos complexos de inovação que são diferentes da característica reguladora encontrada nos sistemas de inovação. Essas características "ecossistêmicas" estão relacionadas a teoria neoevolucionária, por exemplo (JUCEVICIUS et al., 2016; D'AURIA et al., 2016). Portanto, entende-se que o ecossistema de inovação possui semelhanças com o sistema de inovação, justamente, por ser influenciado por uma das teorias que sustentam o conceito de sistemas. Por outro lado, outras teorias adicionam características distintas ao conceito de ecossistema.

4.2 A relação entre os conceitos de sistema e ecossistema de inovação

Justamente por compartilharem influências teóricas, os conceitos de sistema de inovação e ecossistema de inovação possuem ideias que se assemelham e até se sobrepõem (ELIA; MARGHERITA; PETTI, 2016; RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017). O conceito de ecossistema de inovação está enraizado e tem fundamentação teórica na literatura sobre sistemas de inovação (YAN et al., 2018; BASSIS; ARMELLINI, 2018). Shashlo, Petruk e Korostelev (2018) afirmam que o estudo do ecossistema deve ser baseado na

abordagem de sistema. Esse sistema, é entendido como aberto, dinâmico, autoorganizado e autodesenvolvido, composto por componentes organizacionais, estruturais funcionais e suas inter-relações para transformar conhecimentos e ideias científicas em produtos inovadores.

As características semelhantes encontradas em ambos os conceitos fazem com que ambos sejam utilizados de forma intercambiável. Pucci et al. (2018), por exemplo, abordam em seu estudo os conceitos de sistema nacional e regional de inovação como ecossistemas de inovação. Segundo os autores, não há diferença do ponto de vista epistemológico entre ambos, uma vez que, o objetivo da pesquisa é entender se a aplicação de uma estrutura conceitual pode lhes ajudar a entender melhor a gestão dinâmica do conhecimento e da inovação que caracteriza aglomerações de atores em um determinado contexto. Pucci et al. (2018) pontuam as semelhanças entre os conceitos: ambos são considerados locais de inovação; consistem em diferentes grupos de atores internamente homogêneos e heterogêneos externamente; as relações entre esses grupos estão enraizadas em um contexto social, econômico, cultural e institucional comum; esses sistemas são abertos porque estabelecem relações com atores de diferentes sistemas; e, evoluem com o tempo.

Bassis e Armellini (2018) complementam que ambas as abordagens estudam o fenômeno da inovação e de seus atores. Assim, sob diferentes perspectivas objetivam compreender e contribuir para os desafios da inovação como elemento permanente no cenário socioeconômico e tecnológico. Ambos partem do mesmo processo metodológico de construção e, usando as mesmas lentes, podem integrar suas comunidades de pesquisa ao ver e construir suas teorias. D'Auria et al. (2016) acrescentam que a tecnologia e a rede são um elemento comum de ambas as literaturas, e o ecossistema de inovação sintetiza as literaturas de redes de inovação e sistema de inovação. Indicam também que a distância entre os contextos é menor do que os autores traçam e, que o ecossistema de inovação pode ser usado para representar uma perspectiva mais ampla, em consonância com a nova complexidade da tecnologia e da realidade da inovação (D'AURIA et al., 2016).

O ecossistema de inovação também é entendido como uma evolução do conceito de sistemas de inovação (PILINKIENĖ; MAČIULIS, 2014; PIGFORD; HICKEY; KLERKX, 2018). As novas estruturas de redes baseadas em interações horizontais e estruturas de clusters existentes no século XXI favoreceram o desenvolvimento do conceito de ecossistema (SHASHLO; PETRUK; KOROSTELEV, 2018) que possui foco na economia da complexidade que lida com a realidade não linear, ao invés dos modelos conceituais tradicionais do passado (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009). A abordagem linear, focada nas instituições e simplista evoluiu para uma abordagem ecossistêmica, não linear, articulando características adicionais de sistemas complexos e com um número maior de autores envolvidos (D'AURIA et al., 2016; RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017; RITALA; ALMPANOPOULOU, 2017; RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018), enriquecendo e aprimorando a perspectiva de sistemas de inovação (KUKK; MOORS; HEKKERT, 2015; D'AURIA et al., 2016; RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017).

O ecossistema de inovação surgiu, portanto, para ser uma estrutura conveniente, uma vez que, descrevem características evolutivas das interações entre indivíduos, suas relações com atividades inovadoras e suas relações com o ambiente em que operam, sempre mudando a estrutura, guiada por novos desejos e novas circunstâncias (MERCAN; GÖKTAŞ, 2011). Possui uma conceituação mais amplamente articulada e menos estabelecida onde não há um conjunto de conceitos unificados para seu entendimento. Por outro lado, o conceito de sistema de inovação possui um fluxo de pesquisa mais estabelecido, popular principalmente entre formuladores de políticas, economistas e comunidades de pesquisa em inovação (D'AURIA et al., 2017; RUSSO-SPENA, TREGUA; BIFULCO, 2017). O que fica estabelecido é que apesar das semelhanças, cada perspectiva é um modo diferente de compreender a inovação,

com a necessidade de adotar uma abordagem separada para sistemas de inovação e ecossistemas de inovação (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017).

O Quadro 2 apresenta um resumo das semelhanças e diferenças conceituais de ambas as abordagens.

Quadro 2 – Semelhanças e diferenças entre os conceitos.

	Descrição
Semelhanças	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos são locais de inovação; • Possuem grupos de atores; • As relações entre os atores estão enraizadas em um contexto social, econômico, cultural e institucional comum; • São sistemas abertos porque estabelecem relações com atores de diferentes sistemas; • Evoluem com o tempo; • Estudam o fenômeno da inovação e de seus atores; • Compreendem e contribuem para os desafios da inovação; • Partem do mesmo processo metodológico de construção; • A tecnologia e a rede são um elemento comum; • O ecossistema de inovação sintetiza as literaturas de redes de inovação e sistema de inovação.
Diferenças	<ul style="list-style-type: none"> • O ecossistema de inovação é uma evolução do conceito de sistemas de inovação; • O ecossistema de inovação possui foco na economia da complexidade que lida com a realidade não linear, ao invés dos modelos conceituais tradicionais do passado; • A abordagem ecossistêmica é não linear, articulando características adicionais de sistemas complexos e com um número maior de autores envolvidos; • O ecossistema de inovação descreve características evolutivas das interações entre indivíduos, suas relações com atividades inovadoras e suas relações com o ambiente em que operam, sempre mudando a estrutura, guiada por novos desejos e novas circunstâncias; • O ecossistema de inovação possui uma conceituação mais amplamente articulada e menos estabelecida;

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como forma de comparação, o Quadro 3 apresenta as principais características das publicações nas duas temáticas (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017).

Quadro 3 - Principais características de publicação.

	Sistema de Inovação	Ecossistema de Inovação
Número de contribuições	1833	227
Intervalo de tempo	1985–2015	1993–2015
Tendências de produção (1994-2014)	Tendência positiva até 2011 (ano de pico)	Tendência positiva de 2008 Pico em 2013: 19% da produção total
Três principais fontes de periódicos	Research Policy (8.62%) Technological Forecasting and Social Change (4.04%)	Collaboration and Competition in Business Ecosystems (3.96%) International Journal of

	Regional Science (2.89%)	Technology Management (3.52%) Technovation (3.08%)
Três referências mais citadas	Freeman (1987) Cooke et al. (1997) Lundvall (1990)	Adner (2006) Adner e Kapoor (2010) Chesbrough e Appleyard (2007)

Fonte: Adaptado de Russo-Spena, Tregua e Bifulco (2017).

Ao observar o Quadro 3, percebe-se que a literatura sobre sistemas de inovação é muito maior, principalmente por ser mais antiga. Porém, se considerar os anos de pico de publicação dos dois conceitos, nota-se que há pouca diferença de tempo (dois anos), revelando que a temática de SI ainda é atual e continua sendo pesquisada. Freeman (1987), Cooke et. al. (1997) e Lundvall (1990), na década de 80 e 90, são os autores mais citados sobre SI, enquanto Adner (2006), Chesbrough e Appleyard (2007) e Adner e Kappor (2010) são os mais citados sobre EI, todos após meados do ano 2000. A comunidade de estudiosos, no sistema de inovação se enquadra na política, economia e economia de inovação e no ecossistema de inovação na inovação tecnológica; estratégia e negócios; economia e estudos regionais; e, empreendedorismo (RUSSO-SPENA, TREGUA E BIFULCO, 2017).

4.3 Os atores do sistema e do ecossistema de inovação

O sistema de inovação surgiu na literatura econômica enfatizando a interação e evolução, no qual, novos produtos e processos são criados por meio das atividades de múltiplos atores mediados por instituições e políticas (D'AURIA et al., 2016). Estes atores são instituições formais de coordenação, leis e regulamentos e apropriação de tecnologia (LARANJA; UYARRA; FLANAGAN, 2008). Mesmo com diferentes números de atores apoiando a inovação, no sistema de inovação os atores mantêm sua independência. Instituições e relações não mercantis são vistas como papéis de apoio (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017). No sistema de inovação, raramente são enfatizados ou reconhecidos os papéis desempenhados pelos atores informais e ambientes naturais na modelagem da dinâmica de inovação (PIGFORD; HICKEY; KLERKX, 2018).

O ecossistema de inovação amplia o escopo de atores em relação a abordagem de sistemas de inovação (ELIA; MARGHERITA; PETTI, 2016; D'AURIA et al. 2016; PIGFORD; HICKEY; KLERKX, 2018; SCHROTH; HÄUSSERMANN, 2018). Esta diversidade de atores é sustentada, incluindo o papel dos atores periféricos e distantes, como necessário para disseminar e multiplicar as oportunidades de inovação (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017). O ecossistema engloba atores interdependentes (indivíduos, empresas, centros de pesquisa, universidades, operadores e instituições financeiras), recursos, relacionamentos, políticas, padrões, condições locais e fatores ambientais que atuam em nível regional e que podem em essência afetar a economia como um todo (ELIA; MARGHERITA; PETTI, 2016). Assim como, os papéis das agências intermediárias de mercado e associações (CAI; HUANG, 2018).

No ecossistema de inovação os atores estão relacionados principalmente as empresas e são voltados para criação e alocação de valor comercial (D'AURIA et al., 2016). As empresas e os atores institucionais são relevantes no ecossistema, uma vez que, são comumente enquadrados como o motor no processo de inovação, com um papel importante atribuído aos empreendedores também. Os atores são vistos como agentes conhecedores que ativamente usam regras em interações concretas. Eles interpretam e adaptam a realidade à oportunidade de contextos específicos. Assim, há a necessidade de uma análise da realidade mais orientada para o processo, mais sensível às condições socioeconômicas contextuais e

mais atenta aos fenômenos que envolvem poder e conflito (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017).

4.4 Os principais elementos de governança

Ao contrário do ecossistema de inovação, no contexto de sistema de inovação os conceitos de governança, resiliência, geração de energia, coopetição e competição não são particularmente bem desenvolvidos (BASSIS; ARMELLINI, 2018). Os sistemas de inovação possuem uma hierarquia rígida, com tomada de decisão de cima para baixo por órgãos centrais. Os sistemas de inovação dos anos 90, estabelecidos pelos governos nacionais (e, posteriormente pelas autoridades regionais e locais), foram projetados em grande parte como estruturas estáticas lideradas pelo governo, consistindo em uma composição predefinida de atores e um programa construído para infraestrutura. Esses sistemas mantinham um foco centrado no governo e os decisores e gerentes associavam o desempenho bem-sucedido não as interações colaborativas, mas a existência de uma massa crítica de empresas inovadoras e da presença de infraestrutura (RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018).

Desse modo, os primeiros sistemas de inovação construídos não conseguiram atender à crescente complexidade do processo de inovação, uma vez que, faltavam instrumentos para o desenvolvimento de colaboração entre os atores. Enquanto isso, desde meados dos anos 2000, a agenda de inovação e competitividade nos países desenvolvidos se transformou em uma estrutura mais complexa, preocupada com a inovação ecossistêmica contínua, orientada para a mudança transformadora persistente na economia e na sociedade (RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018). Para Mercan e Göktaş (2011) e Cai e Huang (2018) como o sistema de inovação é estático, a inovação como um processo dinâmico precisa ser analisada por um viés ecossistêmico. Assim, para Russo-Spena, Tregua e Bifulco (2017) o sistema de inovação é um caminho dependente do papel crucial desempenhado pelas instituições, enquanto que o ecossistema, é resultado da interação de processos deliberados e imprevistos, liderados pelos negócios por meio de um processo dialético de negociações.

No ecossistema, as respostas ao ambiente estão emergindo da interação espontânea de baixo para cima, sem um controle central, contrária, portanto, a abordagem *top-down* adotada para o desenvolvimento de sistemas de inovação. Nesses sistemas, grandes intervenções podem falhar, enquanto pequenas mudanças causam grandes resultados. Apesar desse perigo, os ecossistemas de inovação são altamente adaptáveis e alteram seu comportamento para permanecerem vitais (JUCEVIČIUS; GRUMADAITĖ, 2014).

De fato, a perspectiva ecossistêmica é colaborativa, auto organizada e autorregulada, com uma natureza adaptativa típica dos sistemas complexos. Dessa forma, quanto mais as economias modernas avançam em sua transição para o design organizacional do ecossistema, irão sair da governança hierárquica para a governança colaborativa, aumentando a auto adaptabilidade as rápidas mudanças (RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018). Em particular, os ecossistemas podem obter novas fontes de crescimento e alcançar sustentabilidade dinâmica por meio de mudanças estruturais internas e autocorretivas, ao invés de intervenções *top-down* de quaisquer órgãos centralizados ou de uma intervenção externa, como é típico dos sistemas tradicionais de inovação (SMORODINSKAYA et al., 2017).

Portanto, pelo ponto de vista da gestão, construir e desenvolver sistemas de inovação e nutrir os ecossistemas de inovação são dois processos diferentes. Para criar uma inovação sustentável é necessária uma mentalidade que tenha equilíbrio entre intervenções públicas e privadas, equilíbrio de oferta e demanda, abertura da inovação e existência de mecanismos de propriedade intelectual, perspectivas de longo e curto prazo, qualidade dos elementos e seus relacionamentos, ações políticas adequadas e bom funcionamento da "mão invisível" do mercado (JUCEVIČIUS; GRUMADAITĖ, 2014; JUCEVICIUS et al., 2016).

4.4 Política de inovação

A abordagem de sistema é mais comum entre os formuladores de política (ELIA; MARGHERITA; PETTI, 2016), no entanto, uma visão de ecossistema está se tornando cada vez mais popular (RITALA; ALMPANOPOULOU, 2017). Políticas baseadas na teoria de sistemas visam melhorar o desempenho sistêmico, ajudar a superar a inércia institucional e promover configurações institucionais que estimulem o aprendizado, o comportamento adaptativo, as interações e as associações entre os atores. Assim, o papel dos formuladores de políticas é de organizar e coordenar essa rede ao invés de planejá-la. Porém, há pouca orientação de como formular ou selecionar instrumentos de política específicos apropriados para a construção e coordenação de interações dinâmicas entre os vários componentes do sistema. Assim como, para induzir novas atitudes e mudanças de comportamento (LARANJA; UYARRA; FLANAGAN, 2008).

O ecossistema de inovação é considerado como uma ferramenta analítica para analisar como as políticas públicas poderiam facilitar a inovação, fortalecendo os vínculos interativos nos sistemas de inovação existentes (RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018). A promoção de parcerias colaborativas em toda a economia é mais importante do que o apoio de agentes inovadores para alcançar um crescimento sustentável (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009). Portanto, não se trata de definir o sistema e seus limites, mas de facilitar a auto-organização de seus atores e o surgimento do sistema a partir de múltiplas interações (JUCEVIČIUS; GRUMADAITĖ, 2014) para criar ambientes propícios e fomentar comunidades de inovação (PIGFORD; HICKEY; KLERKX, 2018), criando condições “ecológicas” corretas para o surgimento de novos negócios (JUCEVIČIUS; GRUMADAITĖ, 2014). Por fim, a literatura que trata de políticas para facilitar a competitividade e o crescimento liderado pela inovação descreve que os ecossistemas de inovação devem fornecer uma troca contínua e suave de fluxos de conhecimento para fornecer inovações a sociedade (RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018).

4.5 Outras diferenças entre as abordagens

A perspectiva de ecossistema de inovação corresponde a uma visão holística dos sistemas de inovação, onde destaca-se não apenas os papéis funcionais das instituições, mas o padrão e a dinâmica das interações entre os mesmos (RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018). Sob a visão holística, os atores de inovação e o ambiente externo são integrados num todo unificado pela troca de recursos entre eles (CAI; HUANG, 2018). Kuk, Moors e Hekkert (2015) reconhecem que os atores não inovam isoladamente e são interdependentes nas duas abordagens, no entanto, o conceito de ecossistema de inovação desenvolve produtos dos quais outros atores dependem, aumentando a complexidade do sistema em geral.

Uma diferença bem clara é o foco final das duas abordagens. A estrutura do ecossistema de inovação é sustentada no processo de mercado. O sistema de inovação enfatiza o papel das instituições (MERCAN; GÖKTAŞ, 2011). O ecossistema de inovação está mais relacionado com questões gerenciais e de negócios, diferentemente da perspectiva econômica da literatura do sistema (D'AURIA et al., 2016). O ecossistema está relacionado diretamente com o conceito de inovação aberta, sendo compreendido como um elemento central nas estratégias das empresas e sociedade (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017). Mercan e Göктаş (2011), por exemplo, descrevem o caso da EMBRAER, fabricante de aeronaves, para exemplificar que o sucesso da empresa é decorrente de um ecossistema de inovação e não de um sistema de inovação. Isso devido a participação da empresa em um sistema de produção internacional que incorpora muitos sistemas de inovação. Assim, Ritala e

Almpanopoulou (2017), sugerem que embora apenas o tempo determine a tração desses conceitos em diferentes aplicações, talvez a melhor solução seja enquadrar os ecossistemas de inovação em iniciativas mais orientadas para o mercado, usando outros conceitos mais estabelecidos para discutir políticas públicas.

Os sistemas de inovação são pensados para explicar mudanças na tecnologia e no crescimento econômico. A inovação é determinada pela interação entre entidades econômicas, políticas e culturais que atuam como organismos independentes. Os ecossistemas, por sua vez, lidam com a dinâmica organizacional presente na rede de atividades econômicas e sociais voltadas a inovação. A inovação no ecossistema surge a partir das inter-relações e interdependências necessárias para sustentar a sua dinâmica contínua (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017).

Em relação ao contexto, os sistemas de inovação são delimitados em áreas geográficas ou setoriais. Os ecossistemas são mais amplos nas suas interações entre atores ou redes. No sistema, o foco está na aprendizagem e nas instituições como um amplo espectro de fatores inter-relacionados socialmente considerados necessários para a inovação. No ecossistema, a inovação envolve principalmente mecanismos de transformação de conhecimento e tecnologia (RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017). Nos sistemas de inovação a realidade é pensada como um sistema complicado resultante de um conjunto complexo de relacionamentos (JUCEVIČIUS; GRUMADAITÉ, 2014; RUSSO-SPENA; TREGUA; BIFULCO, 2017). O ecossistema é um sistema complexo, isto é, com diversos atores, mas com múltiplas interações imprevisíveis e com potencial de desequilíbrio (JUCEVIČIUS; GRUMADAITÉ, 2014).

Ranga, Mroczkowski e Araisio (2017) não discutiram o conceito de ecossistema de inovação e sistemas de inovação em sua pesquisa. No entanto, culpam a lenta transição do sistema de inovação tradicional para um moderno ecossistema de inovação como a causa para o Japão não estar entre os principais ecossistemas de inovação do mundo. Neste contexto, indicam que a transição de um sistema de inovação tradicional para um ecossistema de inovação moderno representaria uma mudança de paradigma, e, ocasionaria implicações políticas. Salientam ainda, que o foco empreendedor para o Japão é a razão pela qual tal mudança seria tão necessária, sendo esta possível apenas por meio do ecossistema de inovação.

Smorodinskaya et al. (2017) consideram o ecossistema de inovação sinônimo de redes colaborativas. Estes podem evoluir e proliferar no futuro em todos os setores e níveis das economias modernas, seja em toda a região, país ou mundo. Portanto, justificam o uso do termo ecossistema muito além do que apenas uma mera metáfora para sistemas de inovação. Destacam tanto o projeto organizacional baseado em rede quanto a cultura organizacional colaborativa das emergentes economias lideradas pela inovação desenvolvidas por meio do ecossistema.

Por fim, Smorodinskaya et al., (2017) relatam que adotar o conceito de sistemas de inovação pode ser uma escolha do pesquisador, que por conveniência considere os ecossistemas como uma nova geração dos sistemas de inovação. Ou então, adotar o conceito de ecossistema e sublinhar o papel fundamental das interações colaborativas e da cocriação de valor, incluindo o papel historicamente novo de intervenção governamental. No entanto, Smorodinskaya et al., (2017) defendem que o ecossistema fornece uma imagem melhor para a efetiva formulação de políticas públicas entre os países. Oferece insights instrutivos sobre o enquadramento e implementação de novas pesquisas sobre inovação. Além disso, é uma noção prática importante, principalmente, para economias em transição, de que a inovação é resultado de networking e diálogo colaborativo desenvolvido em toda a sociedade e não de projetos especiais de infraestrutura realizados pelos governos.

5. Conclusão

Este artigo buscou aprofundar as discussões em torno dos conceitos de ecossistema de inovação e sistemas de inovação. Por meio de uma revisão integrativa da literatura os estudos foram analisados em cinco categorias: origem teórica; evolução do conceito; atores; governança; política de inovação; e, demais diferenças entre as abordagens. Como síntese conclusiva pode-se descrever que as duas abordagens possuem origem em teorias distintas. O sistema de inovação está enraizado na teoria institucional sistêmica e o ecossistema de inovação possui outras influências como a abordagem evolucionária e a nova teoria do crescimento. No entanto, a teoria neoinstitucional (evolução da teoria institucional), também influenciou o conceito de ecossistema, agregando semelhanças entre os conceitos.

As seguintes semelhanças foram identificadas em ambas as abordagens: estudam o fenômeno da inovação e de seus atores; buscam compreender e contribuir para os desafios da inovação como elemento permanente no cenário socioeconômico e tecnológico; partem do mesmo processo metodológico de construção; a tecnologia e a rede são um elemento central comum de ambas as literaturas; são considerados locais de inovação; consistem em diferentes grupos de atores; as relações entre esses grupos estão enraizadas em um contexto social, econômico, cultural e institucional comum. A literatura sobre sistemas de inovação é maior e mais antiga. A comunidade de estudiosos, no sistema de inovação se enquadra na política, economia e economia de inovação e no ecossistema de inovação na inovação tecnológica; estratégia e negócios; economia e estudos regionais; e, empreendedorismo.

O ecossistema de inovação é entendido por alguns estudiosos como uma evolução do conceito de sistema de inovação. A abordagem linear, focada nas instituições e simplista evoluiu para uma abordagem ecossistêmica, não linear, que articula características adicionais de sistemas complexos e com um número maior de atores envolvidos. O ecossistema está relacionado com a nova dinâmica da economia que lida com a realidade não linear do século XXI contra modelos conceituais tradicionais do passado e, portanto, aperfeiçoa o conceito de sistemas de inovação.

O ecossistema de inovação possui uma gama maior de atores, englobando atores periféricos e distantes, mas necessários para disseminar e multiplicar as oportunidades de inovação. O sistema de inovação enfatiza a interação e evolução, no qual, novos produtos e processos são criados por meio das atividades de múltiplos atores mediados por instituições e políticas. Já no ecossistema, os atores estão relacionados, principalmente, ao mercado e são voltados para criação e alocação de valor comercial, enfatizando, principalmente, a colaboração dos atores ao invés da infraestrutura existente.

Sobre a governança, a diferença principal é a mudança de uma abordagem *top-down*, hierárquica e estática para uma abordagem de baixo para cima, horizontal, sem hierarquia e controle central, constituindo-se uma governança colaborativa. O ecossistema fornece maior ênfase na evolução, colaboração e cocriação de valor e está voltado para a gestão e o empreendedorismo. O sistema de inovação está centrado nas instituições, voltado para um ambiente mais regulado e orientado a economia. Os sistemas de inovação geralmente são projetos de infraestrutura idealizados pelos governos, e o ecossistemas são resultado do networking e do diálogo colaborativo desenvolvido em toda a sociedade. Portanto, como resultado final da pesquisa, pode-se indicar que a literatura estabelece diferenças suficientes para que ambos os conceitos sejam tratados como abordagens distintas, mesmo que, compartilhem características em comum.

Com base nesse estudo, pesquisas futuras podem analisar na prática quais as reais diferenças entre as duas abordagens por meio de estudos de casos elucidativos. Além disso, outras pesquisas podem ampliar o escopo da pesquisa e considerar outras bases de dados,

assim como incluir outros conceitos relacionados como clusters, redes de inovação e temáticas semelhantes.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- ASHEIM, B.; GRILLITSCH, M.; TRIPPL, M. Regional Innovation Systems: Past - Presence - Future. Circle: **Papers in Innovation Studies**, Oslo, v. 36, n. 2015, set. 2015.
- ASHEIM, B.; SMITH, H. L.; OUGHTON, C. Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy. **Regional Studies**, [s.l.], v. 45, n. 7, p.875-891, jul. 2011.
- BASSIS, Nihad; ARMELLINI, Fabiano. Systems of innovation and innovation ecosystems: a literature review in search of complementarities. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 28, n. 5, p. 1053–1080, 2018.
- BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, v. 5, n.11, p.121-136, 2011.
- CAI, Bin-Qing; HUANG, Xin-Huan. Evaluating the Coordinated Development of Regional Innovation Ecosystem in China. **Ekoloji**, v. 27, n. 106, p. 1123-1132, 2018.
- CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F.J. “Mode 3” and “Quadruple Helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International Journal of Technology Management**, v. 46, n. 3/4, p. 201, 2009.
- COOKE, Philip. Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. **Geoforum**, v. 23, n. 3, p. 365-382, 1992.
- D'AURIA, Anna et al. Exploring innovation contexts: system, network and ecosystem innovation. **International Journal of Management and Enterprise Development**, v. 15, n. 2-3, p. 127-146, 2016.
- ELIA, Gianluca; MARGHERITA, Alessandro; PETTI, Claudio. An Operational Model to Develop Technology Entrepreneurship “EGO-System”. **International Journal of Innovation and Technology Management**, [s. l.], v. 13, n. 05, p. 1640008, 2016.
- FIORE, A.; GRISORIO, M. J.; PROTA, F. Regional innovation systems: which role for public policies and innovation agencies? Some insights from the experience of an Italian region. **European Planning Studies**, v. 19, n.8, p. 1399–1422, 2011.
- GODIN, B. Innovation: A Conceptual History of an Anonymous Concept. **Project on the Intellectual History of Innovation**, Quebec, v. 21, n. 1, p.1-36, jan. 2015.
- JACKSON, D. J. What is an Innovation Ecosystem?. **National Science Foundation**, Arlington, VA, 2011.
- JUCEVICIUS, Giedrius et al. The Emerging Innovation Ecosystems and “Valley of Death”: Towards the Combination of Entrepreneurial and Institutional Approaches. **Engineering Economics**, [s. l.], v. 27, n. 4, p. 430–438, 2016.
- JUCEVIČIUS, Giedrius; GRUMADAITĖ, Kristina. Smart Development of Innovation Ecosystem. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, [s. l.], v. 156, p. 125–129, 2014.
- KERRY, C.; DANSON, M. Open innovation, Triple Helix and regional innovation systems: Exploring CATAPULT Centres in the UK. **Industry and Higher Education**, [s.l.], v. 30, n.1, p.67-78, 1 fev. 2016.
- KUKK, P; MOORS, M; HEKKERT, P. The complexities in system building strategies - The case of personalized cancer medicines in England. **Technological Forecasting and Social Change**, v.98, p.47-59, 2015.

LARANJA, Manuel; UYARRA, Elvira; FLANAGAN, Kieron. Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting. **Research Policy**, [s.l.], v.37, n.5, p.823-835, jun. 2008.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. Product innovation and user-producer interaction. **The Learning Economy and the Economics of Hope**, v. 19, 1985.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. **National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**. London: Pinter, 1992.

MERCAN, B.; GÖKTAŞ, D. Components of innovation ecosystems: A cross-country study. **International Research Journal of Finance and Economics**, [s. l.], v. 76, p. 102–112, 2011.

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

OH, Deog-Seong et al. Innovation ecosystems: A critical examination. **Technovation**, v. 54, p. 1-6, 2016.

PAPAIIOANNOU, Theo; WIELD, David; CHATAWAY, Joanna. Knowledge Ecologies and Ecosystems? An Empirically Grounded Reflection on Recent Developments in Innovation Systems Theory. **Environment and Planning C: Government and Policy**, 6th Triple Helix International Conference, Singapore, SINGAPORE, v. 27, n. 2, p. 319–339, abr. 2009.

PIGFORD, Ashlee-Ann E.; HICKEY, Gordon M.; KLERKX, Laurens. Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions. **Agricultural Systems**, v. 164, p. 116-121, 2018.

PILINKIENE, Vaida; MACIULIS, Povilas. Comparison of different ecosystem analogies: The main economic determinants and levels of impact. **Procedia-social and behavioral sciences**, v. 156, p. 365-370, 2014.

PUCCI, Tommaso et al. The role of actors in interactions between “innovation ecosystems”: drivers and implications. **IMP Journal**, v. 12, n. 2, p. 333–345, 2018.

RANGA, M.; MROCZKOWSKI, T.; ARAISO, T. University–industry cooperation and the transition to innovation ecosystems in Japan. **Industry and Higher Education**, [s.l.], v. 31, n. 6, p.373-387, 29 nov. 2017.

RITALA, Paavo; ALMPANOPOULOU, Argyro. In defense of ‘eco’ in innovation ecosystem. **Technovation**, v. 60, p. 39-42, 2017.

RUSSELL, Martha G.; SMORODINSKAYA, Nataliya V. Leveraging complexity for ecosystemic innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 136, p. 114–131, 2018.

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**, 2017.

SCHROTH, Fabian; HÄUSSERMANN, Johann Jakob. Collaboration Strategies in Innovation Ecosystems: An Empirical Study of the German Microelectronics and Photonics Industries. **Technology Innovation Management Review**, v. 8, n. 11, p. 4–12, 2018.

SHASHLO, Nina Vladimirovna; PETRUK, Galina Vladimirovna; KOROSTELEV, Aleksandr Alekseevich. Determinants of integration interaction among the subjects of the

entrepreneurial innovation ecosystem of macro region. **AMAZONIA INVESTIGA**, v. 7, n. 13, p. 351–363, 2018.

SMORODINSKAYA, Nataliya; Russell, M., Katukov, D., & Still, K. Innovation ecosystems vs. innovation systems in terms of collaboration and co-creation of value. In: **Proceedings of the 50th Hawaii international conference on system sciences**. 2017.

SURIE, Gita. Creating the innovation ecosystem for renewable energy via social entrepreneurship: Insights from India. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 121, p. 184–195, 2017.

TANG, M.; BASKARAN, A.; YAN, h.; MUCHIE, M. Strengthening regional integration/cooperation with the Neighbourhood System of Innovation conceptual framework: the case of China and ASEAN. **Asian Journal of Technology Innovation**, [s.l.], v. 23, n. 2, p.205-229, 4 mai 2015.

YAN, Min-Ren et al. Evaluating the Collaborative Ecosystem for an Innovation-Driven Economy: A Systems Analysis and Case Study of Science Parks. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 887, 2018.