

A EVOLUÇÃO HISTÓRICA E AS DIFERENTES ANALOGIAS DOS ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO

Guilherme Paraol de Matos¹
Clarissa Stefani Teixeira²

Abstract: *The innovation ecosystem is a concept that has gained notoriety and popularity in the 21st century. The result of different theories about innovation, interaction and collaboration, its broad and flexible concept made it possible to use it in different contexts and approaches. Therefore, this research aims to analyze the historical evolution that gave rise to the concept of innovation ecosystems and to present the different ecosystem analogies. To achieve the proposed objective, a bibliographic and integrative review was carried out in the Scopus and Web of Science databases, which brought together 22 articles that are discussed in the results of this study. As a result, it was possible to identify different types of ecosystem analogies and different types of innovation ecosystems. The conclusion that the ecosystem concept must be used consistently according to each proposed approach. Keywords: ecosystems; innovation ecosystem; innovation.*

Keywords: ecosystems; innovation ecosystem; innovation.

Resumo: O ecossistema de inovação é um conceito que ganhou notoriedade e popularidade no século XXI. Resultado de diversas teorias sobre inovação, interação e colaboração, o seu conceito amplo e flexível tornou possível o seu uso em diferentes contextos e abordagens. Portanto, essa pesquisa tem como objetivo analisar evolução histórica que originou o conceito de ecossistemas de inovação e apresentar as diferentes analogias de ecossistema. Para atingir o objetivo proposto, foi realizada uma revisão bibliográfica e integrativa nas bases de dados Scopus e Web of Science que reuniu 22 artigos que são discutidos nos resultados desse estudo. Como resultado, foi possível identificar diferentes tipos de analogias de ecossistema e diferentes tipos de ecossistemas de inovação. Conclui-se que o conceito de ecossistema deve ser utilizado de forma coerente conforme cada proposta de abordagem.

Palavras-chave: ecossistemas; ecossistema de inovação; inovação.

¹ Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3303-0962>, e-mail: gparaol@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6922-8877>, e-mail: clastefani@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A partir do novo dinamismo da inovação proveniente, principalmente, do início do século XXI, surgiram novos conceitos e abordagens sobre o processo inovativo. Em muitos casos, esses conceitos simplesmente adicionam elementos aos antigos rótulos, integrando e expandindo o significado original. Em outros casos, fornecem conceitos novos e multifacetados, a fim de descrever a crescente complexidade do fenômeno da inovação (D'Auria et al., 2016; Russo-Spena, Tregua & Bifulco, 2017). Alguns perduram com maior sucesso, criando campos de pesquisas independentes e impactantes. É o que ocorre com o conceito de ecossistema de inovação, que reflete a conectividade cada vez maior destas atividades e agrega a uma longa lista de outros termos que descrevem a natureza sistêmica e em rede da inovação (Ritala & Almpanopoulou, 2017).

O ecossistema de inovação é definido como 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 (Granstrand & Holgersson, 2019). Esse conceito emergiu como dominante no recente discurso acadêmico no campo da gestão da inovação. Quase substituiu a abordagem tradicional dos sistemas de inovação e baseia-se na extensa literatura das redes relacionadas à inovação. O termo ganhou popularidade na última década, mas se baseia em uma longa tradição de construções teóricas relacionadas (Jucevicius et al., 2016). É um conceito que visa representar a crescente complexidade da inovação atual que envolve interação de atores e seus contextos e acabou possuindo muitos rótulos (Russo-Spena, Tregua & Bifulco, 2016). Desde então, a ideia específica de ecossistemas de inovação vem se desenvolvendo em várias direções complementares para gerar uma ampla diversidade de definições e abordagens, sendo ainda considerado um tema emergente (Russell & Smorodinskaya, 2018).

Portanto, existe uma ampla gama de possibilidade de uso do termo ecossistemas de inovação (Valkokari, 2015; Oh et al., 2016; Russo-Spena, Tregua & Bifulco, 2016; Gomes et al., 2018; Russell & Smorodinskaya, 2018). Assim como existem diferentes analogias de ecossistema utilizados para fins específicos, o mesmo ocorre com o conceito de ecossistema

de inovação. 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 as analogias existentes (D'Auria et al., 2016; Smorodinskaya et al., 2017).

Desse modo, a presente pesquisa tem como objetivo analisar evolução histórica que originou o conceito de ecossistemas de inovação e apresentar as diferentes analogias de ecossistema e os diferentes tipos de ecossistema de inovação. Para tanto, o trabalho está estruturado com uma seção de introdução, metodologia, resultados e conclusão.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para atingir os objetivos propostos consta como bibliográfica e integrativa utilizando-se de uma abordagem qualitativa para análise dos conteúdos. 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 (Botelho, Cunha & Macedo, 2011). As bases de dados consultadas foram a Scopus, Web of Science, Science direct e Scielo. A estratégia de busca utilizada para recuperar os artigos teve os seguintes descritores: "innovation ecosystem" or "ecosystem innovation" or "ecosystem of innovation". Na primeira busca, sem filtro, resultou num total de 4.364 artigos. Ao filtrar por descritores que constavam no título, no resumo e nas palavras-chaves; apenas artigos no idioma inglês; artigos de pesquisa e revisão; artigos de periódicos 405 artigos. Após a leitura dos resumos dos 405 artigos, foram selecionados 185 artigos para serem lidos completos. Destes, 22 artigos obedeceram ao objetivo geral da pesquisa e foram analisados qualitativamente.

3. RESULTADOS

3.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO TERMO ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO

As construções teóricas que evoluíram até a origem do termo ecossistema de inovação, tiveram início na longínqua década de 1850, quando o termo "sistema nacional" foi criado para se referir aos mecanismos institucionais que tinham de ser aplicados

sistematicamente na escala nacional para alcançar a recuperação econômica das nações (Jucevicius et al., 2016). Na virada do século XX, Alfred Marshall (1890; 1927) deu origem ao conceito de "aglomeração" e a seus efeitos econômicos positivos em empresas localizadas próximas umas das outras, o que permitiu a essas organizações a fabricação de produtos de maneira mais fácil e com menor custo (Jucevicius et al., 2016; Ferasso, Takahashi & Gimenez, 2018). Os conceitos posteriores, como "distritos industriais", que abrangem as redes entre empresas próximas geograficamente e/ou culturalmente, foram amplamente influenciados pela perspectiva marshallina (Jucevicius et al., 2016).

Ferasso, Takahashi e Gimenez (2018) analisaram o conceito de inovação de Schumpeter (1934) e citam que a inovação é uma característica própria do empreendedorismo. Na década de 50, Dahmén (1950) introduziu sob uma perspectiva macroeconômica o contexto de "blocos de desenvolvimento", como uma receita para a transformação industrial da Suécia (Jucevicius et al., 2016; Ferasso, Takahashi & Gimenez, 2018). Perroux (1955) contribuiu para a teoria dos polos de crescimento com seus estudos sobre concentração industrial ao combinar as ideias da "destruição criativa" de Marshall e Schumpeter e alegou que o crescimento econômico se concentra em "polos de crescimento" específicos (Jucevicius et al., 2016; Ferasso, Takahashi & Gimenez, 2018). Economicamente, todos esses tipos de aglomerações se beneficiavam da redução de custos de transação (Ferasso, Takahashi & Gimenez, 2018).

A importância das aglomerações para o desenvolvimento econômico foi percebida pelos formuladores de políticas. A base dessas políticas passou então a ser baseada no conceito de sistemas de inovação desenvolvidos por Lundvall (1985) e mais tarde Nelson (1993). Nesse mesmo período, Porter (1990) concebeu o termo "cluster" voltado para estudos estratégicos devido a contribuição das vantagens competitivas que os clusters ofereciam às organizações incorporadas. Esta concentração geográfica foi reforçada por Krugman (1991) e por McCann (2001). Para Jucevicius et al., (2016) o conceito mais influente na recente pesquisa acadêmica sobre desenvolvimento econômico centrado na geografia é o conceito de "cluster" de Michael Porter (1990). A noção de cluster leva em consideração não apenas os aspectos de proximidade geográfica dos atores da indústria, mas também sua posição

adjacente na cadeia de valor da indústria ou do produto. Gradualmente, a noção de "cluster de negócios" foi estendida para abranger os "clusters inovadores", onde as atividades produtivas são aprimoradas pela transferência de conhecimento que resultam em produtos e serviços inovadores (Jucevicius et al., 2016).

Com a evolução tecnológica e as novas formas de criação de produtos e formas organizacionais, uma nova estrutura que considerasse os fluxos e interações dinâmicas foi necessária. Assim, surgiu o conceito de sistemas regionais de inovação na década de 90, por Cooke (1992). Esta abordagem, é formada por atores chaves como universidades, sistemas financeiros e outras instituições que são apoiadas por uma estrutura de governança, onde a localização é essencial para as atividades inovadoras. Após a abordagem bem-sucedida dos sistemas regionais de inovação, surgiram os conceitos de redes globais de inovação que representam uma nova abordagem de geografia do conhecimento, porém, não exclusivamente baseada em universidades. Essas redes globais permitem o acesso a facilitadores que estão dispersos no mundo, como engenheiros, desenvolvedores de produtos e parceiros de pesquisa (Ferasso, Takahashi & Gimenez, 2018).

Gastaldi et al. (2015) fazem uma síntese do cenário de inovação contínua das últimas três décadas e as condições ambientais em que ocorreram. Na década de 1990 o cenário era caracterizado por sistemas de inovação centralizados voltados para dentro (inovação fechada). Assim, as atividades de colaboração se concentravam, principalmente, na assinatura de acordos com parceiros da cadeia de fornecimento. No ano 2000, houve abertura progressiva das fronteiras das empresas, e criação do paradigma da inovação aberta. Dessa forma, foram adotadas práticas colaborativas de inovação com foco externo. Nos anos 10, houve uma profunda mutação na paisagem competitiva com os Ecossistemas Colaborativos Abertos (ECAs). Esses ecossistemas são baseados em princípios de colaboração integrada, valor compartilhado co-criado, desenvolvimento de ecossistemas de inovação, tecnologias exponenciais desencadeadas, e, adoção extraordinariamente rápida. Também capturam as características dos ecossistemas de rede: o realinhamento contínuo de relacionamentos sinérgicos de pessoas, conhecimento e recursos para a cocriação de valor incremental e

transformacional. A cocriação é uma força essencial nesse ecossistema dinâmico de inovação. Portanto, na atual década, as fronteiras estão constantemente se desfazendo.

Mesmo com o conceito bem-sucedido de sistemas regionais de inovação, devido a dinâmica real, as mudanças de mercado, a evolução da tecnologia e as substituições da inovação, as organizações passaram a enfrentar maiores riscos e maiores incertezas para obter sucesso na inovação. A partir de então, praticantes e pesquisadores perceberam a necessidade de uma estrutura multinível caracterizada por uma forma sistêmica mais orgânica e dinâmica que pudesse capturar os fluxos dinâmicos, interdependências e a não linearidade dessa dinâmica. Essa estrutura, foi nomeada de ecossistema de inovação, e pode descrever melhor a realidade real de alguns setores, principalmente aqueles impulsionados por inovações (Ferasso, Takahashi & Gimenez, 2018). Tanto a literatura acadêmica quanto a de negócios começou a fazer uso significativo do termo “ecossistemas de inovação” de modo a retratar empresas interdependentes e relacionamentos atualmente voltados para a inovação (Russo-Spena, Tregua & Bifulco, 2017).

Em relação as redes globais de inovação, o ecossistema favorece a alocação de recursos para o crescimento dos negócios. As redes globais de inovação são dinâmicas baseadas na competitividade, a antítese do ecossistema de inovação baseada na cooptação (cooperação e competição) (Ferasso, Takahashi & Gimenez, 2018). Assim, o ecossistema de inovação expande a ideia de rede ou inovação aberta para abranger um contexto de rede mais amplo, incluindo tanto partes econômicas quanto não-econômicas, como tecnologia, instituições, interações sociológicas e cultura (Russo-Spena, Tregua & Bifulco, 2016). Este ambiente global de constante mudança, onde há uma transformação organizacional de negócios e economias em direção a uma maior complexidade e mais agilidade estimula a criação e proliferação de ecossistemas de inovação (Russell & Smorodinskaya, 2018).

Jucevicius et al. (2016) citam duas teorias principais que influenciaram o conceito de ecossistema de inovação, a teoria neoinstitucional e a teoria evolucionária. Shashlo, Petruk e Korostelev (2018) acrescentam ainda a nova teoria do crescimento. Assim, descrevem que o conceito de ecossistema inovador é formado e baseado nos conceitos das seguintes teorias econômicas: a) Nova teoria do crescimento, segundo a qual o investimento em descobertas e

desenvolvimentos científicos, o capital humano é uma condição necessária, mas insuficiente para o desenvolvimento tecnológico. Junto com isso, uma condição importante é a troca de conhecimento e tecnologia entre instituições e os representantes das estruturas de negócios; b) Teoria evolutiva que estuda as regularidades e a hereditariedade histórica nas dinâmicas tecnológicas e de inovação; c) Teoria neoinstitucional, analisando o desenvolvimento e a coordenação das instituições, a relação entre instituições de mercado e instituições não de mercado. Portanto, o conceito de ecossistema recebeu diversas influências teóricas, sendo utilizada de uma forma ou de outra dependendo do contexto empregado.

Tomando várias escalas, configurações e perfis, esses ecossistemas são vistos na literatura como uma nova maneira típica de produzir bens e valores. Desse modo, a ideia de promover o surgimento persistente de ecossistemas localizados de inovação e de criar um cenário ecossistêmico de toda a economia, típico de sistemas com crescimento impulsionado pela inovação, está no topo da agenda política de muitos países desenvolvidos e em desenvolvimento (Russell & Smorodinskaya, 2018). Por fim, Russo-Spena, Tregua e Bifulco (2017) mencionam que a metáfora do ecossistema de inovação recentemente capturou o interesse de estudiosos de diversas áreas do conhecimento, sendo utilizada em diferentes abordagens e contextos.

3.2. AS DIFERENTES ANALOGIAS DE ECOSSISTEMA: DA BIOLOGIA À INOVAÇÃO

O conceito de ecossistema empregado na biologia tem origem em 1930, e se refere a um sistema que consiste de diferentes organismos que vivem na mesma área. Também pode ser entendido como um sistema de organismos que ocupam um habitat, juntamente com os aspectos do ambiente físico com os quais interagem, como ar, solo, água e luz solar (Mercan & Göktaş, 2011; Pilinkienė & Mačiulis, 2014; Valkokari, 2015). No campo econômico, uma das primeiras analogias biológicas que considerou a economia como um ecossistema na literatura foi utilizada por Rothschild em 1990. A economia foi entendida como um sistema onde há interação entre os participantes (Pilinkienė & Mačiulis, 2014), na qual organizações e consumidores são definidos como os organismos vivos (Valkokari, 2015). Nos estudos de

gestão, Moore (1993) foi o primeiro a fazer analogia com o ecossistema biológico, ao propor o conceito de ecossistema de negócios.

A partir de então, o conceito de ecossistema não biológico tem sido ativamente discutido em estudos de gestão, colmatando, por exemplo, o pensamento sistêmico e a economia evolucionária (Valkokari, 2015; Ritala & Almpantopoulou, 2017). A motivação primordial para a utilização desse conceito tem sido o desejo de explorar as propriedades auto-organizadas dos ecossistemas naturais nos ecossistemas “artificiais” (Valkokari, 2015). O prefixo *eco* nos ecossistemas estudados na gestão implica um aspecto especificamente ecológico relacionado à interdependência entre diferentes atores e à coevolução que os une ao longo do tempo (Ritala & Almpantopoulou, 2017). Esta interdependência consiste em agentes econômicos, relações econômicas e partes não econômicas, como tecnologia, instituições, interações sociológicas e cultura. Os componentes não econômicos ou a estrutura de inovação podem permitir a criação de ideias, introduzindo inovação e difusão (Mercan & Göktaş, 2011).

Assim, a analogia com o conceito original é feita quando não se considera mais os atores individuais, mas populações de sujeitos que interagem e residem no mesmo ambiente (Pilinkienė & Mačiulis, 2014). O ecossistema tem uma organização interna e hierárquica com partes interativas dependendo uma da outra para o acesso a recursos dos quais toda a comunidade depende. A perspectiva ecológica enfatiza a provisão e a adaptação de recursos como forças motrizes do ecossistema e os processos evolutivos dinâmicos nos quais a diversidade é sustentada por meio da variação, seleção e retenção (Iansiti & Levien, 2004). Portanto, podendo ser aplicado em diferentes contextos que envolvam essas características.

A cooperação inovadora é um sistema muito complicado, composto por gerentes, engenheiros, vendedores, consultores, capitalistas de risco, agentes de negócios, profissionais de marketing, funcionários de bancos que apoiam amigos e assim por diante. É semelhante (não igual) ao ecossistema natural que possui alta atividade biológica onde existem várias relações (competição, cooperação, coexistência) (Prokopenko, Eremenko & Omelyanenko, 2014). A sua implementação bem-sucedida depende da sinergia de fatores, que podem ser encontrados nas áreas de governança, estratégia e liderança, cultura organizacional, recursos,

gestão de recursos humanos, pessoas, parceiros de tecnologia e de cluster (Pilinkienė & Mačiulis, 2014).

No entanto, há diferenças que precisam ser destacadas entre o ecossistema natural, biológico e o “artificial”. Jackson (2011) foi a primeira a fazer uma analogia completa entre o ecossistema biológico e de inovação. O primeiro, entendido como 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, o ecossistema de inovação é aquele que 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.

Cabe destacar que a analogia com a biologia nem sempre precisa replicar completamente o termo original para ser útil para fins acadêmicos em outra área (Ritala & Almpantopoulou, 2017). Oh et al. (2016) encontram falta de consistência no uso do conceito de ecossistemas de inovação para descrever ecossistemas liderados por empresas, plataformas digitais, ecossistemas regionais de inovação e ecossistemas liderados por universidades. Para Valkokari (2015) há duas limitações na aplicação de metáforas biológicas na pesquisa sobre atividades econômicas: a intencionalidade das atividades humanas e a possibilidade de os atores nos ecossistemas econômicos se interligarem. Ambos são característicos dos ecossistemas criados pelo homem e podem, portanto, ser utilizados para descrever as diferenças entre os tipos de ecossistemas.

A analogia ecológica levou a analogias com as diferenças de pensamento do sistema (Russo-Spena, Tregua & Bifulco, 2017). Nos estudos de gestão, as analogias dos diferentes ecossistemas são abordadas com diferentes conceitos (Valkokari, 2015) que variam em termos de visão, escopo e detalhes (Rabelo & Bernus, 2015). Além disso, o termo ecossistema parece ter virado uma abordagem que representa uma comunidade que reúne atores para um fim específico (Valkokari, 2015). Assim, são encontrados termos derivativos como **ecossistemas de negócio, ecossistemas digitais, ecossistemas industriais, ecossistemas de empreendedorismo, ecossistemas de conhecimento, ecossistema de startups e ecossistemas de inovação** (Pilinkienė & Mačiulis, 2014; Valkokari, 2015).

Para cada tipo de ecossistema são diferentes as descrições que definem sua atuação, foco e interação, assim como ilustra o Quadro 1.

Quadro 1 – Tipo de ecossistema e sua definição.

Tipo de ecossistema	Definição
Ecossistema de empreendedorismo	O ecossistema empreendedor é uma comunidade que apoia o desenvolvimento de um conjunto de tecnologias inovadoras de forma sustentável em uma região geográfica (Cohen, 2006).
Ecossistema de negócios	Os ecossistemas de negócios concentram-se na criação de valor presente para o cliente, e as grandes empresas são os principais participantes desse ecossistema (Valokari, 2015).
Ecossistema de conhecimento	Os ecossistemas de conhecimento concentram-se na geração de novos conhecimentos e, desta forma, institutos de pesquisa, universidades e inovadores, como empreendedores de tecnologia, desempenham um papel central nesses ecossistemas (Valokari, 2015).
Ecossistema digital	Ecossistemas digitais na Apple Inc. e plataformas online do Google, nas quais clientes, usuários e desenvolvedores podem construir relacionamentos sinérgicos, gerando externalidades de rede que aumentam os valores das inovações de hardware e software. Assim, um ecossistema de inovação digital pode significar o conjunto de aplicativos, plataformas e distribuidores que tornam a tecnologia viável (Oh et al., 2016).
Ecossistema industrial	O ecossistema industrial estuda todo o sistema industrial e os fluxos de energia e interação com o meio ambiente, com foco para a indústria e suas relações (Tsumimoto et al., 2018).
Ecossistema de startups	Um ecossistema de startups atua no ambiente de uma região específica, envolve atores que podem atuar como stakeholders, como empreendedores, investidores e outros grupos de pessoas que possuem algum interesse próprio no ecossistema. Eles colaboram com organizações de apoio, como agências de financiamento, governos e instituições educacionais. Eles estabelecem organizações para criar uma infraestrutura que possa apoiar e construir startups em menor escala, além de aumentar o desenvolvimento de produtos nacionais e a criação de novos empregos no país em maior escala (Tripathi et al., 2019).
Ecossistema de inovação	Ecossistemas de inovação ocorrem como um mecanismo de integração entre a exploração de novos conhecimentos e sua exploração para a cocriação de valor em ecossistemas de negócios. Assim, formuladores de políticas de inovação, intermediários locais, corretores de inovação e organizações de financiamento (como capitalistas de risco ou agências de financiamento público) são atores destacados em ecossistemas de inovação (Valkokari, 2015).

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Essas analogias ecossistêmicas têm diferentes escopos e objetivos (Rabelo & Bernus, 2015). Também operam em ambientes distintos: território local (ecossistema de empreendedorismo) até em redes de computadores (ecossistema de negócios digitais) (Pilinkienė & Mačiulis, 2014). Mesmo que muitas vezes usado de maneira vaga, esses vários modos de utilizar a analogia com o ecossistema biológico, compartilham características em

comum. Ou seja, independente de qual contexto e para qual objetivo esta analogia está sendo utilizada e a inovação é a meta ou o foco em todos eles. O que muda são os atores, o contexto e os limites. Da mesma forma, que todos envolvem uma ou várias entidades focais que são centrais no ecossistema e ajudam a definir seus limites (Pilinkienė & Mačiulis, 2014; Ritala & Almpantopoulou, 2017).

Tsujimoto et al. (2018) estabeleceram os pontos em comum que representam o significado essencial do conceito de ecossistema: 1) o conceito de ecossistema analisa as redes orgânicas, baseadas em seus aspectos positivos, negativos e competitivos; 2) cada ator possui atributos, princípios de tomada de decisão e objetivos diferentes; 3) a fronteira analítica do ecossistema não necessariamente é limitada por fronteiras nacionais, clusters regionais, relações contratuais e/ou provedores complementares. Dessa forma, dentro do ecossistema, estão inclusos os atores de negócios e também não comerciais; 4) a análise dos ecossistemas requer uma observação longitudinal de sua evolução; 5) os objetivos da pesquisa ecossistêmica visam encontrar padrões de decisão e cadeias comportamentais que afetam fortemente o crescimento e o declínio do ecossistema sob condições próprias.

3.3. DIFERENTES TIPOS DE ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO

Apresentada as semelhanças e diferenças entre o ecossistema “artificial” com o ecossistema biológico e, a partir de então, as diferentes abordagens que foram criadas “artificialmente” o foco passa a ser o conceito de ecossistema de inovação. Assim como existem diferentes analogias de ecossistema utilizados para fins específicos, o mesmo ocorre com o conceito de ecossistemas de inovação que se relaciona com diferentes contextos como plataforma de inovação, estratégias de inovação, inovação aberta, rede de valor, economia e desenvolvimento regional, empreendedorismo, startups, ecossistema corporativo, ecossistemas baseados em universidades, ecossistemas regionais e nacionais de inovação. Também há novos sinais de ecossistemas de inovação e distritos de inovação nas cidades, planejados por municípios com a ajuda das universidades (Valkokari, 2015; Russo-Spena, Trequa & Bifulco, 2016; Oh et al., 2016).

Também existem diferentes conceituações sobre ecossistema de inovação. Gomes et al. (2018) destacam que o conceito empregado por Adner (2006) é bem diferente daquele

empregado por Carayannis e Campbell (2009). O primeiro relacionado a empresas e seus clientes, o segundo, associado aos clusters e à relação entre universidades e empresas. Russel e Smorodinskaya (2018) analisaram a complexidade que envolve o termo ecossistema de inovação e separaram as diferentes abordagens em quatro diferentes fluxos de pesquisa: literatura de **gestão** sobre relações estratégicas; o fluxo de **redes** entre empresas; a política de inovação e agenda de competitividade na literatura **econômica**; e a dicotomia de ecossistemas de inovação **localizados** e em toda a economia.

A primeira literatura de gestão sobre relações estratégicas explora os ecossistemas por meio das lentes do conceito de **ecossistema de negócios**. A visão central do ecossistema são as empresas e como elas podem se beneficiar do ecossistema que o rodeia, geralmente entorno de uma empresa focal ou de uma plataforma tecnológica. No ecossistema tipo **plataforma de inovação**, os atores estão relacionados a produção de inovação em uma empresa focal. Esta abordagem é condizente com o **ecossistema de negócios e digital** (Russel & Smorodinskaya, 2018). Os atores desse tipo de ecossistema de inovação são fornecedores, clientes, outras empresas do mesmo setor, spinoffs, e assim por diante. São ecossistemas voltados para cocriação de uma determinada tecnologia, ou um grupo de tecnologias, como o ecossistema da Apple, por exemplo (Valkokari, 2015). Outras pesquisas de gestão descrevem o **ecossistema como uma estrutura**, que corresponde a uma configuração coesa de interconexões e interdependências de múltiplos atores, que emerge não em torno de uma empresa focal, mas de uma "**proposta de valor única**". Portanto, surge por meio de uma motivação coesa entre os partícipes (Russel & Smorodinskaya, 2018).

A segunda literatura é a **econômica e sociológica** sobre o contexto das **redes entre empresas**. A literatura sobre redes entre empresas analisa os ecossistemas de inovação como estruturas complexas baseadas em rede. Essa abordagem é utilizada para estudar redes e ecossistemas da cadeia de valor em uma variedade de indústrias (Russel & Smorodinskaya, 2018).

A terceira literatura é a econômica sobre **política de inovação e agenda de competitividade**. Esta literatura entende o ecossistema de inovação como derivado do conceito de **sistema de inovação**. Como os sistemas de inovação, nacionais e regionais que

foram construídos não atenderam a crescente complexidade do processo de inovação, o conceito deu lugar ao termo de ecossistemas de inovação. Esses ecossistemas são propostos principalmente como uma ferramenta analítica para considerar como as políticas públicas poderiam facilitar a inovação, fortalecendo os vínculos interativos nos sistemas de inovação existentes. Nessa literatura o termo ecossistema de inovação captura sinergias complexas entre uma variedade de esforços colaborativos de grandes e pequenas empresas, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios e empresas de capital de risco, todos envolvidos em trazer inovação ao mercado. Em termos claros, a literatura que trata de **políticas para facilitar a competitividade e o crescimento** liderado pela inovação descreve os ecossistemas de inovação sob a lente de sua função principal de fornecer uma troca contínua e suave de fluxos de conhecimento para trazer inovações ao mercado (Russel & Smorodinskaya, 2018).

A quarta e última literatura é sobre interpretações de ecossistemas de inovação **localizados** e sua **presença em toda a economia**. Ecossistemas de inovação localizados enfatizam a importância da localização no processo de inovação. Assim, as estratégias de desenvolvimento econômico de vários países são todos baseados na co-localização para produção de co-inovações, uma vez que, a proximidade geográfica de agentes em rede (especialmente de empresas e universidades) é crucial para facilitar a transferência de conhecimento. Um ecossistema de inovação localizado é um nó sustentável de comunicação em rede entre empreendedores, pesquisadores e outros atores institucionais, que lhes permite gerar coletivamente conhecimento, trocá-lo mutuamente e transformá-lo em ativos inovadores comerciais por meio da colaboração. O ecossistema de inovação em toda a economia é visto como um ambiente colaborativo e competitivo que a nível de país compõe um **ecossistema nacional de inovação**. Em alguns países grandes, ecossistemas complexos semelhantes aparecem nos níveis regionais, constituindo assim **ecossistemas regionais de inovação**. Portanto, no momento, um grande número de jurisdições (Finlândia, Dinamarca, Coreia, China, Suécia, Reino Unido, Austrália etc.), estabeleceram políticas e instituições para promover a formação de ecossistemas amplos, nacionais e regionais, como meio para

acelerar a transição da economia para uma **economia baseada no conhecimento** (Russel & Smorodinskaya, 2018).

4. CONCLUSÃO

O presente artigo analisou a evolução histórica que originou o conceito de ecossistemas de inovação e apresentou as diferentes analogias de ecossistema e os diferentes tipos de ecossistemas de inovação. Foi possível identificar que o ecossistema de inovação é resultado de uma longa jornada teórica sobre a inovação que foi se aperfeiçoando e se moldando conforme passaram as décadas. Desse modo, pode ser compreendido como o resultado da teoria evolucionária com características da teoria institucional sistêmica que inspirou o conceito de sistemas de inovação. O conceito de ecossistema de inovação pode ser defendido como a melhor abordagem para representar a complexidade do século XXI, considerando não apenas o foco nas instituições, mas, enfatizando as relações complexas de cocriação e colaboração entre uma gama maior de atores.

As diferentes analogias de ecossistema identificadas foram ecossistema de empreendedorismo; ecossistema de negócios; ecossistema de conhecimento; ecossistema digital; ecossistema industrial; ecossistema de startups e ecossistema de inovação. Todas essas analogias compartilham características em comum, sendo que a inovação é a meta ou o foco em todos eles. O que muda são os atores, o contexto, o propósito e os limites geográficos ou não. Cada um desses ecossistemas em específico, exceto o ecossistema de inovação, se concentra em um tipo de ator central, sejam empreendedores, startups, universidades ou empresas.

O ecossistema de inovação por sua vez reúne diversos atores entre os seus diferentes tipos. Dentre os diferentes tipos de ecossistemas de inovação foram identificadas diferenças em 4 áreas da literatura. No campo da gestão, o ecossistema de inovação está mais relacionado aos ecossistemas de negócios e possui foco nas relações entre empresas, assim, são formadas as plataformas de inovação que envolvem o ecossistema em torno de uma empresa, produção de uma tecnologia específica, ou então, em torno de uma proposta de valor em comum. Na literatura econômica e sociológica o foco está na construção de redes de colaboração e compartilhamento de conhecimento entre empresas e nos elementos que o

ecossistema adiciona ao contexto das redes de inovação. Na literatura sobre política de inovação e agenda de competitividade, o conceito de ecossistema de inovação se aproxima ao conceito de sistemas de inovação e adiciona novos elementos para atender a atual complexidade da inovação. Nesse contexto, o foco está em fornecer uma troca contínua e suave de fluxos de conhecimento para trazer inovações ao mercado. Por fim, a literatura sobre ecossistemas locais foca na construção de ecossistemas que estão próximos geograficamente e que compõe ecossistemas regionais de inovação e a nível de país, ecossistemas nacionais de inovação, que possuem como foco transformar modelos econômicos antigos em economias baseadas no conhecimento.

Portanto, percebe-se que o conceito de ecossistema de inovação pode ser utilizado de diferentes maneiras conforme o contexto empregado. No entanto, o mesmo deve ser utilizado de forma coerente conforme cada proposta de abordagem.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard business review*, 84(4), 98.
- Marshall, A. (1890). "Some aspects of competition." The address of the president of section F--Economic Science and Statistics--of the British Association, at the Sixtieth Meeting, held at Leeds, in September, 1890. *Journal of the Royal Statistical Society*, 53(4), 612-643.
- Botelho, L. L. R., de Almeida Cunha, C. C., & Macedo, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e sociedade*, 5(11), 121-136.
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3-4), 201-234.
- Cohen, B. (2006). Sustainable valley entrepreneurial ecosystems. *Business strategy and the Environment*, 15(1), 1-14.

- Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.
- D'Auria, A., Tregua, M., Spena, T. R., & Bifulco, F. (2016). Exploring innovation contexts: system, network and ecosystem innovation. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 15(2-3), 127-146.
- Ferasso, M., Takahashi, A. R. W., & Gimenez, F. A. P. (2018). Innovation ecosystems: a meta-synthesis. *International journal of innovation science*, 10(4), pp. 495-518.
- Gastaldi, L., & Corso, M. (2016). Academics as orchestrators of innovation ecosystems: the role of knowledge management. *International journal of innovation and technology management*, 13(05).
- Gomes, L. A., Facin, A. L. F., Salerno, M. S., & Ikenami, R. K. (2018). Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. *Technological forecasting and social change*, 136, 30-48.
- Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90, 102098.
- Iansiti, M., & Levien, R. (2004). Strategy as ecology. *Harvard business review*, 82(3), 68-78.
- Jackson, D. J. (2011). What is an innovation ecosystem. *National Science Foundation*, 1(2), 1-13.
- Jucevicius, G., Juceviciene, R., Gaidelys, V., & Kalman, A. (2016). The emerging innovation ecosystems and "valley of death": Towards the combination of entrepreneurial and institutional approaches. *Engineering Economics*, 27(4), 430-438.
- Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of political economy*, 99(3), 483-499.
- Lundvall, B. A. (1985). Product innovation and user-producer interaction. *The Learning Economy and the Economics of Hope*, 19, 19-60.
- McCann, P. (2001). Urban and regional economics. *OUP Catalogue*. Oxford University Press, number 9780198776451.
- Mercan, B., & Goktas, D. (2011). Components of innovation ecosystems: a cross-country study. *International research journal of finance and economics*, 76(16), 102-112.
- Moore, J. F. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard business review*, 71(3), 75-86.
- Nelson, R. R. (Ed.). (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford University Press on Demand.

- Oh, D. S., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016). Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1-6.
- Perroux, P. F. (1955). Prise de vues sur la croissance de l'économie française, 1780–1950. *Review of Income and Wealth*, 5(1), 41-78.
- Pilinkienė, V., & Mačiulis, P. (2014). Comparison of different ecosystem analogies: The main economic determinants and levels of impact. *Procedia-social and behavioral sciences*, 156, 365-370.
- Porter M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press, New York.
- Prokopenko, O. V., Omelianenko, V. A., & Eremenko, Y. I. (2014). *Role of international factor in innovation ecosystem formation*, 3-4(2), 4-7.
- Rabelo, R. J., & Bernus, P. (2015). A holistic model of building innovation ecosystems. *Ifac-Papersonline*, 48(3), 2250-2257.
- Ritala, P., & Almpanopoulou, A. (2017). In defense of 'eco' in innovation ecosystem. *Technovation*, 60, 39-42.
- Russell, M. G., & Smorodinskaya, N. V. (2018). Leveraging complexity for ecosystemic innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 114-131.
- Russo-Spena, T. R., Tregua, M., & Bifulco, F. (2016). Knowledge practices for an emerging innovation ecosystem. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 13(05).
- Russo-Spena, T., Tregua, M., & Bifulco, F. (2017). Searching through the jungle of innovation conceptualisations: System, network and ecosystem perspectives. *Journal of service theory and practice*, 27(5), 977-1005.
- Schumpeter, J. A., & Opie, R. (1934). *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Harvard University Press.
- Shashlo, N. V., Petruk, G. V., & Korostelev, A. A. (2018). Determinants of integration interaction among the subjects of the entrepreneurial innovation ecosystem of macro region. *Amazonia Investiga*, 7(13), 351-363.
- Smorodinskaya, N., Russell, M., Katukov, D., & Still, K. (2017). 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*, 1-10.
- Tripathi, N., Seppänen, P., Boominathan, G., Oivo, M., & Liukkunen, K. (2019). Insights into startup ecosystems through exploration of multi-vocal literature. *Information and Software Technology*, 105, 56-77.

- Tsujimoto, M., Kajikawa, Y., Tomita, J., & Matsumoto, Y. (2018). A review of the ecosystem concept—Towards coherent ecosystem design. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 49-58.
- Valkokari, K. (2015). Business, innovation, and knowledge ecosystems: How they differ and how to survive and thrive within them. *Technology innovation management review*, 5(8), 17-24.