



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

A DINÂMICA DOS ATORES NAS ESTRUTURAS ANALÍTICAS DE ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO: Um ensaio teórico

CAMILA COLETTI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

LEONARDO CALIARI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

DÉRCIO BERNARDES DE SOUZA

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

DANIELA CALLEGARO DE MENEZES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

A DINÂMICA DOS ATORES NAS ESTRUTURAS ANALÍTICAS DE ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO: Um ensaio teórico

1. INTRODUÇÃO

Nas pesquisas acadêmicas, a análise do termo inovação tem sido realizada de diferentes maneiras, desde análises no contexto individual das empresas, passando pelas abordagens de agrupamentos organizacionais, como sistemas de inovação e clusters, até conceitos mais contemporâneos, como a metáfora dos ecossistemas (Scaringella & Radziwon, 2018). Dentre as diferentes tipologias, os ecossistemas de inovação têm ganhado cada vez mais destaque. Tal termo foi trazido à tona pela primeira vez por Adner (2006), que o definiu como um arranjo colaborativo em que são combinadas, por parte das empresas, ofertas individuais sob forma de solução para as necessidades dos clientes. A partir desse estudo seminal, o tema ecossistemas de inovação despertou cada vez mais interesse, com uma gama de artigos publicados em periódicos de gestão, inovação e estratégia, os quais contribuíram para a sua proliferação (Jacobides et al., 2018; Thomas & Autio, 2020; Gomes et al., 2021; Cobben et al., 2022; Fischer et al., 2022).

Diferentes proposições conceituais, revisões sistemáticas e análises do estado da arte foram realizadas nos últimos anos na busca por compreender o fenômeno e contribuir na sua consolidação como teoria. A estrutura e os elementos dos ecossistemas de inovação (Yaghmaie & Vanhaverbeke, 2019; Granstrand & Holgersson, 2020; Sant et al., 2020; Feng et al., 2021; Klimas & Czakon, 2022), uma perspectiva histórica de como a gestão de ecossistemas e o seu conceito evoluíram (Gomes et al., 2021), os papéis dos atores durante as fases do ciclo da vida do ecossistema de inovação (Dedehayir et al., 2018; Bogers et al., 2019), bem como as oportunidades de pesquisa sobre o tema (Suominen et al., 2019; Gu et al., 2021; Foguesatto et al., 2021; Fischer et al., 2022) são tópicos que têm sido destacados nessas discussões.

Entretanto, o conhecimento neste campo ainda recebe críticas por ser fragmentado e por não possuir um alinhamento conceitual para se consolidar como teoria (Oh et al., 2016; Gu et al., 2021; Autio & Thomas, 2022). A base de conhecimento atual sobre ecossistemas de inovação ainda é considerada insuficiente para fornecer respostas sólidas a questões-chave, existindo uma lacuna no entendimento dos atores críticos na sua configuração (Fischer et al., 2022), bem como dos papéis dos atores dentro da estrutura de valor (Dedehayir et al., 2018). Granstrand e Holgersson (2020) corroboram com essa questão ao enfatizar que todas as conceituações previamente estabelecidas sobre ecossistemas de inovação evidenciam os atores e suas relações de colaboração, o que destaca a importância de aprofundar os estudos acerca desse elemento dos ecossistemas.

Frente a isso, entende-se que a fronteira entre teoria e prática nos estudos de ecossistemas de inovação ainda apresenta lacunas de desenvolvimento (Talmar et al., 2020), embora estudiosos tenham buscado maneiras de representar os ecossistemas de inovação para, assim, conseguir identificá-los no contexto empírico. Com base na abordagem de ecossistemas como estruturas (Adner, 2017), podemos mencionar quatro estruturas analíticas propostas na literatura que buscaram representar os elementos de um ecossistema de inovação e proporcionar meios para mapear os ecossistemas no contexto empírico: i) o modelo de Granstrand e Holgersson (2020), que propôs uma representação de ecossistemas de inovação a partir do conjunto de atores, atividades, artefatos, instituições e relações; ii) o “*Pie Model*” para mapeamento e análise de ecossistemas de inovação, proposto por Talmar et al. (2020); iii) a estrutura conceitual para o estudo de um ecossistema da Indústria 4.0, proposta por Benitez et al. (2020); e iv) os atributos de um ecossistema de inovação, propostos por Gomes et al. (2021).

Dessa forma, a partir dessas estruturas analíticas e da consideração de que os atores são elementos fundamentais na estrutura de ecossistemas de inovação, busca-se neste estudo, por meio de um ensaio teórico, **discutir como estruturas analíticas de ecossistema de inovação propostas na literatura abordam a dinâmica dos atores e sua contribuição com o resultado do ecossistema**. Para tanto, delimitou-se a análise em artigos que apresentam estruturas analíticas em seus resultados e que permitam a interpretação consistente de um ecossistema de inovação por meio do mapeamento de seus elementos.

A partir da análise das estruturas analíticas de ecossistemas de inovação, entende-se que este estudo contribuirá para compreender como os atores se comportam dentro das diferentes propostas. Além disso, permitirá evidenciar qual é a sua contribuição para o resultado do ecossistema, possibilitando a comparação entre as estruturas analíticas e a elaboração de proposições teóricas para avançar no debate sobre o tema.

O presente ensaio teórico está estruturado em quatro capítulos: na sequência desta introdução neste capítulo inicial, o segundo capítulo abrange a fundamentação teórica com as discussões acerca dos ecossistemas de inovação, enfatizando o elemento “ator” e as estruturas analíticas propostas para discussão. No terceiro capítulo, a discussão afunila-se para a dinâmica dos atores nas estruturas analíticas, explorando o que cada estrutura aborda acerca dessa dinâmica. Por fim, as considerações finais do ensaio teórico são apresentadas, expondo as contribuições do estudo, as limitações, bem como sugestões para futuras pesquisas.

2. ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO

A partir do uso cada vez mais frequente do termo ecossistemas na literatura de gestão e inovação, diferentes abordagens propiciaram o surgimento de adjetivações para esse vocábulo, a exemplo de ecossistemas de negócios, ecossistemas de conhecimento, ecossistemas de empreendedorismo e ecossistemas de inovação (Scaringella & Radziwon, 2018; Hakala et al., 2020; Thomas & Autio, 2020; Cobben et al., 2022). Especificamente sobre os ecossistemas de inovação, objeto do presente ensaio, este possui como foco uma inovação ou uma nova proposta de valor a partir da constelação de atores que a sustentam (Adner, 2017; Jacobides et al., 2018).

Os ecossistemas de inovação têm ganhado destaque como um elemento central nas estratégias das empresas em uma ampla gama de setores. Os ecossistemas permitem que as empresas criem valor que nenhuma delas poderia criar sozinha (Adner, 2006), aumentando a conscientização e o foco em modelos de criação e captura de valor (Adner, 2017). Nesse entendimento, Gomes et al. (2018) apontam que o conceito de ecossistemas de inovação surge como reação ao foco da competitividade e captura de valor preponderante na literatura de ecossistemas de negócios, alterando a ênfase para a colaboração e a criação de valor. À medida que o ecossistema toma forma, torna-se perceptível que as atividades estão relacionadas à tecnologia de plataforma, fornecendo a base da criação de valor do ecossistema e influenciando os processos de descoberta de valor (Jacobides et al., 2018).

A perspectiva dos ecossistemas fornece uma das diferentes maneiras de se analisar como um setor ou um conjunto de setores pode ser estruturado (Jacobides et al., 2018). Em particular, os ecossistemas de inovação geralmente empregam, em sua estrutura de alinhamento, arquiteturas e plataformas tecnológicas, com uma forte interdependência, enquanto os demais tipos de ecossistemas podem salientar estruturas de coalinhamento econômico ou cognitivo (Autio & Thomas, 2022). Além da interdependências, as atividades de inovação em um ecossistema ressaltam a coevolução dos atores (Ritala & Almpantopoulou, 2017; Benitez et al., 2020; Gomes et al., 2021).

Apesar de existirem críticas quanto à fragmentação do campo teórico dos ecossistemas de inovação (Oh et al., 2016), as discussões acerca do tema podem ser divididas em duas abordagens conceituais: a abordagem territorial e a abordagem de plataforma/estrutura (Fischer

et al., 2022). A metáfora de ecossistema vincula-se à dimensão territorial na qual interagem atores, elementos, instituições e organizações, motivo pelo qual Spinosa, Schlemm e Reis (2015) defendem que o contexto regional e industrial induz e consolida os ecossistemas de inovação, que podem ser locais, regionais e nacionais. Já Scaringella e Radziwon (2018) relacionam as abordagens ecossistêmicas e territoriais e elaboram um *framework* que os autores chamam de “abordagem do ecossistema territorial”.

Na abordagem de plataforma/estrutura, os ecossistemas de inovação são organizados em torno de um ponto focal ou ativo compartilhado. Assim, os participantes do ecossistema atuam conjuntamente em uma plataforma/estrutura de coordenação que a empresa *hub* utiliza, ou que os membros do ecossistema usam para aprimorar o desempenho, seja por meio de serviços, de ferramentas e/ou de tecnologias (Walrave et al., 2018; Hakala et al., 2020; Autio & Thomas, 2022).

A abordagem estruturalista define como ponto de partida de um ecossistema de inovação a proposta de valor que é materializada a partir do alinhamento de parceiros (Adner, 2017) ou das complementaridades entre atores que são executadas a partir da estrutura de governança do ecossistema (Jacobides et al., 2018). Portanto, essa corrente compreende os ecossistemas de inovação como estruturas de atores, atividades, papéis e vínculos, exigindo um alinhamento entre os elementos para produzir uma proposta de valor focal para os clientes (Adner, 2017; Walrave et al., 2018; Fischer et al., 2022).

Para o presente ensaio teórico, adota-se a abordagem de plataforma/estrutura, de modo que serão discutidas estruturas analíticas que seguem tal abordagem (Granstrand & Holgersson, 2020; Talmar et al., 2020; Benitez et al., 2020; Gomes et al., 2021).

2.1 Estruturas analíticas de Ecossistemas de Inovação

A partir do estudo seminal de Adner (2006), que trouxe uma primeira definição para o termo ecossistema de inovação, diferentes estudos buscam compreendê-lo e trazer contribuições para consolidar o tema como teoria. Utilizando o estudo mencionado como ponto de partida, buscou-se na literatura estruturas analíticas de ecossistemas de inovação e seus principais elementos, as quais seguem a abordagem estruturalista, isto é, de ecossistemas como estruturas (Adner, 2017). Dessa forma, esta seção aborda quatro estruturas analíticas de ecossistemas de inovação, sendo duas teóricas e duas aplicadas: i) o modelo teórico (Granstrand e Holgersson, 2020); ii) o “*Pie Model*” para mapeamento e análise de ecossistemas de inovação (Talmar et al., 2020); iii) a estrutura conceitual para o estudo de um ecossistema da Indústria 4.0 (Benitez et al., 2020); e iv) os atributos de um ecossistema de inovação (Gomes et al., 2021).

A Figura 1 resume as estruturas analíticas quanto ao objetivo, aos procedimentos metodológicos, aos resultados obtidos e à sua aplicabilidade.

Figura 1 - Estruturas Analíticas de Ecossistemas de inovação

Estrutura Analítica:	Granstrand e Holgersson (2020)	Talmar et al. (2020)	Benitez et al. (2020)
Objetivo:	Analisar as várias definições recebidas de ecossistemas de inovação e conceitos relacionados e propor uma definição sintetizada de um ecossistema de inovação.	Propor uma ferramenta de estratégia para modelar (mapear, analisar e projetar) ecossistemas conforme a abordagem estruturalista (Adner, 2017).	Entender como os ecossistemas de inovação podem se consolidar e evoluir, bem como o valor é cocriado dentro deles.
Procedimentos metodológicos:	Revisão sistemática dos conceitos do ecossistema, previamente existentes, a partir de 120 publicações sobre o tema em consulta ao <i>Web of Science</i> .	Análise da literatura sobre ecossistemas de inovação, seu design e relacionamentos. A análise possibilitou propor uma representação gráfica de um modelo para mapear ecossistemas, com exemplos de como a ferramenta pode ser usada como objeto de fronteira entre pesquisa e prática.	Estudo de caso que visa analisar elementos do ecossistema de inovação específico para soluções na Indústria 4.0.
Principais Resultados:	Foram identificadas 21 definições de ecossistemas de inovação mais ou menos exclusivas. Foi proposto um conceito generalista a partir dos principais elementos identificados: atores, atividades, artefatos, instituições e suas relações de substituição e complementaridade. Tais elementos contemplam o modelo proposto em uma figura.	Elaborou-se o <i>Ecosystem Pie Model (EPM)</i> que é acompanhada por extensas diretrizes de aplicação. A ferramenta considera e integra propriedades relevantes do ecossistema, como interdependência, riscos de alinhamento e complementaridades.	Fornece uma compilação de exemplos a partir da perspectiva da tecnologia na transformação digital para a Indústria 4.0. Segue a abordagem ecossistêmica por considerar mais a interação entre os atores que uma perspectiva de suprimentos para interações complexas.
Aplicação:	O modelo proposto foi ilustrado com três casos estabelecidos, a fim de validação empírica da definição. São eles: ecossistemas de inovação em gravadores de vídeo cassete, em telecomunicações móveis e na Apple. Segundo os autores, os casos foram selecionados por serem bem documentados na literatura.	A ferramenta apresentada foi utilizada para modelar mais de 260 ecossistemas de inovação com uma ampla gama de perfis e contextos. No artigo são apresentados exemplos para ilustrar o modelo, dentre eles um novo processo de armazenamento de energia (renovável) desenvolvido em uma universidade holandesa.	A partir da perspectiva de fornecimento de tecnologia, os autores buscaram compreender como um ecossistema de inovação na Indústria 4.0 pode se consolidar e evoluir, bem como o valor é cocriado dentro dele para fornecer soluções ao mercado.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Granstrand e Holgersson (2020), Talmar et al. (2020), Benitez et al. (2020) e

Quanto ao objetivo, pode-se destacar que as estruturas analíticas de Granstrand e Holgersson (2020) e de Gomes et al. (2021) são estruturas teóricas em que os autores buscaram contribuir com o desenvolvimento conceitual do termo ecossistema de inovação. Enquanto o primeiro analisa as conceituações apontadas na literatura para propor uma definição generalista, o segundo foca nos atributos necessários e desnecessários para se constituir um ecossistema de inovação. Já os artigos de Benitez et al. (2020) e de Talmar et al. (2020) são estruturas aplicadas, nas quais os autores propuseram uma estrutura geral para abordar ecossistemas, de acordo com seu nível de desenvolvimento, e uma ferramenta de mapeamento, respectivamente.

As propostas de Granstrand e Holgersson (2020) e de Talmar et al. (2020) são estruturas de aplicação geral para ecossistema de qualquer natureza, apesar de terem propósitos distintos, enquanto Gomes et al. (2021) têm seu foco na gestão do ecossistema e Benitez et al. (2020), na Indústria 4.0. Além disso, os atores estão presentes em todas as estruturas analíticas, assim como as suas interdependências e complementaridades para com o ecossistema. Tais elementos são representados na estrutura analítica de Talmar et al. (2020), a qual contempla a maior quantidade de categorias de análise e explicita a necessidade da criação de valor do ecossistema ao apresentar uma ferramenta para modelar ecossistemas existentes.

Os procedimentos metodológicos adotados nos artigos seguem revisões de literatura e sistemáticas que possibilitaram alcançar os objetivos, tanto nas estruturas teóricas/conceituais como nas aplicadas. Em relação aos resultados e à aplicação, Granstrand e Holgersson (2020) e Gomes et al. (2021) fornecem uma estrutura mais extensiva quanto aos ecossistemas de inovação, com uma definição conceitual mais abrangente e com o estabelecimento de atributos necessários e desnecessários para o ecossistema, respectivamente. Já os estudos de Talmar et al. (2020) e de Benitez et al. (2020) trazem como resultados aplicações das estruturas, fornecendo uma ferramenta de mapeamento e uma discussão específica para a Indústria 4.0, nessa ordem.

De modo que o foco deste ensaio enfatiza o elemento atores, a próxima seção abordará especificamente as discussões da literatura acerca deste elemento.

2.2 Atores

Os ecossistemas de inovação foram originalmente conceituados como um conjunto de atores interdependentes, tais como empresas, organizações não governamentais (ONGs), organizações governamentais e outros tipos de *drivers* que cooperam para entregar uma proposta de valor aos clientes (Adner, 2006). Corroborando essa afirmação, a revisão sistemática proposta por Granstrand e Holgersson (2020) identificou que, apesar de existir uma diversidade de tentativas conceituais para os ecossistemas de inovação, todas elas abordam atores e suas relações de colaboração.

Os atores são as entidades que executam as atividades dentro de um ecossistema, sendo o conceito de “ecossistema” sistematizado por Autio e Thomas (2022) como constelações orgânicas de participantes que coletivamente cocriam saídas em nível de ecossistema. Adner (2017) compreende os atores como as entidades que desenvolvem as atividades, sendo que um único ator pode realizar várias atividades e, inversamente, vários atores podem realizar uma única atividade. Já Talmar (2020) entende-os como entidades juridicamente independentes, mas economicamente interdependentes, as quais se envolvem no desenvolvimento de atividades produtivas distintas dentro da estrutura do ecossistema.

Esses atores interconectados e interdependentes incluem a empresa focal e um conjunto de componentes (*upstream*) e complementos (*downstream*) que contribuem na proposição de valor ao cliente (Ganco et al., 2020; Gomes et al., 2021; Autio & Thomas, 2022). Os ecossistemas demandam fornecedores de produtos, serviços e/ou inovações complementares,

que podem se originar de diferentes empresas que tenham uma interdependência significativa, mas sem a necessidade de vínculos contratuais (Jacobides et al., 2018).

Os ecossistemas de inovação não se restringem apenas aos processos inovativos do ator focal, uma vez que contemplam os processos de co inovação entre todos os atores envolvidos para a proposta de valor, indo além de uma perspectiva egocêntrica que define ecossistema a partir da empresa focal (Klimas & Czakon, 2022). Todos os integrantes de um ecossistema têm como vantagem o compartilhamento de recursos e capacidades tecnológicas complementares, promovendo o desempenho de inovação sustentável (Hieu, 2021). Portanto, a literatura de ecossistemas de inovação foi além do mero valor focal da empresa *hub*, apesar de que se ressalta a forte importância de um orquestrador, especialmente no processo de emergência do ecossistema (Autio & Thomas, 2022).

Cada ator de um ecossistema possui diferentes conjunturas, objetivos finais e percepções sobre a sua estrutura, porém apresenta como objetivo geral um esforço conjunto para criação de valor (Adner, 2006; Adner & Kapoor, 2010). As contribuições produtivas realizadas pelos atores não são igualmente críticas, sendo que a estruturação de ecossistemas requer atores cujas contribuições precisam ser parcialmente adaptadas à proposta de valor do ecossistema, assumindo investimentos em nome do ator contribuinte (Talmar et al., 2020). A visão dos ecossistemas com estrutura auxilia na compreensão da dinâmica interna desses atores, permitindo ver aspectos evolutivos das relações. Os papéis dos atores modificam-se a cada etapa do ecossistema, sendo que aqueles que são centrais na concepção e consolidação do ecossistema podem se tornar apenas coadjuvantes na etapa de liderança (Benitez et al., 2020).

A estrutura de interdependências entre os atores de um ecossistema de inovação molda a inovação das empresas, beneficiando as empresas *downstream* (fornecedores) a partir dos componentes produzidos a montante, enquanto beneficia as empresas *upstream* (inovadores complementares) otimizando a busca pelos seus componentes focais (Ganco et al., 2020). Tal estrutura pode ser auto-organizada ou gerencialmente delineada a partir de redes multicamadas de atores com diferentes características para viabilizar produtos e serviços inovadores (Tsujimoto et al., 2018; Benitez et al., 2020). Essa variedade de atores gera vínculos e sinergia a partir das interações e suporte, possibilitando a criação de um de valor superior ao daqueles sem essas interconexões (Adner, 2006; 2017; Rong et al., 2015).

3. DINÂMICA DOS ATORES NAS ESTRUTURAS ANALÍTICAS

As estruturas analíticas apresentadas no capítulo anterior, por adotarem a abordagem de plataforma/estrutura, possuem uma compreensão da relevância da cocriação de valor e trazem seus argumentos acerca da dinâmica dos atores dentro do ecossistema. Na Figura 2, buscamos apresentar as relações entre a dinâmica dos atores nas estruturas analíticas e a cocriação de valor.

Figura 2 – Dinâmica dos atores nas estruturas analíticas

Estrutura Analítica	Teórico ou Aplicado	Dinâmica dos Atores
Granstrand e Holgersson (2020)	Teórico	- Relações complementares/substitutas entre si; - Um sistema de atores que se relacionam colaborativamente e competitivamente, com ou empresa focal, conectados através dos fluxos de entradas e saídas em conjunto entregam proposta de valor; - Compartilhamento de tecnologias, essenciais na criação e captura de valor dentro e em conjuntos de atores; - Casos dão ênfase nas relações complementares (colaboração) e substitutas (competição).
Talmar et al. (2020)	Aplicado	- Construções e relacionamentos relevantes para a representação do funcionamento do ecossistema de inovação; - Propriedades relevantes (interdependência, complementaridades e riscos de alinhamento); - Foram definidos construtos e suas relações no nível do ecossistema (proposta de valor, segmento do usuário e atores) e no nível de ator (recursos, atividades, adição de valor, captura de dependência e risco).
Benitez et al. (2020)	Aplicado	- Atores que precisam interagir para cocriar valor e se relacionam de formas diferentes de acordo com o estágio evolutivo do ecossistema de inovação; - Estrutura auto-organizada ou desenhada gerencialmente com redes multicamadas de atores com diferentes atributos, buscando fornecer um sistema de produtos e serviços inovadores; - Empresas com capacidades tecnológicas difusas ou alinhadas em torno de plataformas da indústria; - Teoria das Trocas Sociais (SET): confiança, reciprocidade, expectativa de benefícios mútuos, trocas voluntárias de valor, obrigações entre as partes envolvidas etc.
Gomes et al. (2021)	Teórico	- O ecossistema como uma meta-organização, composta por um grupo de atores que buscam alcançar um objetivo coletivo a nível de sistema, a proposta de valor focal; - Conjunto heterogêneo de atores independentes, mas ao mesmo tempo interdependentes, que são “limitados” por complementaridades; - Diferentes dinâmicas de colaboração e competição entre os membros do ecossistema e o ambiente externo; - A meta-organização (ecossistema) emerge quando as atividades dos atores precisam ser alinhadas com base em uma identidade coletiva para criar valor (inovação sistêmica).

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Granstrand e Holgersson (2020), Talmar et al. (2020), Benitez et al., (2020)

3.1 Estrutura analítica de Granstrand e Holgersson (2020)

A primeira estrutura analítica apresentada é o modelo teórico de Granstrand e Holgersson (2020), que compreende que os atores contribuem para a criação de valor a partir de relações complementares, bem como de relações substitutas entre si. A proposta resulta da tentativa de estabelecer uma definição abrangente para os ecossistemas de inovação e que contemple os principais elementos evidenciados nas tentativas conceituais anteriormente estabelecidas na literatura. Frente a isso, o modelo não especifica quem são esses atores e quais são fundamentais no ecossistema, mas sim destaca que um ecossistema de inovação abrange um sistema de atores, em evolução, que se relacionam colaborativamente e competitivamente, com ou sem a presença de uma empresa focal.

O resultado das relações ecossistêmicas é um desempenho inovador para os atores, sendo que os casos abordados no estudo dão ênfase a essas relações complementares (colaboração) e substitutas (competição), evidenciando a proposta de uma definição generalista se comparados às demais estruturas analíticas. Nos casos utilizados pelos autores como ilustração (ecossistemas de inovação dos videocassetes, das telecomunicações e da Apple), os padrões de compatibilidade técnica entre atores, geralmente com compartilhamento de tecnologias, foram essenciais na criação e captura de valor dentro e entre os conjuntos de atores (Granstrand & Holgersson, 2020).

3.2 Estrutura analítica de Talmar et al. (2020)

O “*Pie Model*”, de Talmar et al. (2020), contempla o nível estratégico de ecossistemas e corrobora com Granstrand e Holgersson (2020) ao destacar os relacionamentos relevantes para o funcionamento de um ecossistema de inovação em termos de criação e captura de valor. A lógica do ecossistema de inovação depende das propriedades dos atores individuais e das propriedades da rede dos ecossistemas (complementaridades) para construir uma proposta de valor para todo o ecossistema, integrando suas propriedades relevantes (interdependência, complementaridades e riscos de alinhamento).

A nível de ecossistema, o valor é cocriado na interface de atores do lado da oferta (empresas e organizações participantes) e de atores do lado da demanda (usuários e clientes). Já a nível de ator, a compreensão dos recursos utilizados pelos atores do ecossistema é posicionada estruturalmente em relação uns aos outros e em relação aos segmentos de usuários; os atores devem se comprometer com o ecossistema podendo capturar o valor, alavancando o ecossistema para crescimento, reputação, maior eficiência ou recursos adicionais (Adner, 2017; Talmar et al., 2020).

Nesse sentido, a influência dos atores envolvidos depende do seu poder de barganha e da contribuição com o ecossistema, existindo um *trade-off* de risco e valor ao se ter mais atores ou menos atores interdependentes envolvidos no processo de inovação. A falta de vontade ou a incapacidade de qualquer ator em contribuir prejudicaria o desempenho prospectivo do todo. Nessa estrutura, a interdependência nas relações ecossistêmicas pode limitar o lançamento de novos produtos/serviços até que elementos complementares dos atores do ecossistema estejam disponíveis (Talmar et al., 2020).

3.3 Estrutura analítica de Benitez et al. (2020)

A estrutura conceitual para o estudo de um ecossistema da Indústria 4.0, proposto por Benitez et al. (2020), tem o objetivo de entender como os ecossistemas podem se consolidar e evoluir e como o valor é cocriado dentro deles, considerando o ciclo de vida do ecossistema (Moore, 1993) e a interdependência de elementos estruturais no ambiente de negócios (Adner,

2017). Ao identificar uma perspectiva evolutiva sobre cocriação de valor, a visão estrutural olha para o nível micro para identificar o conjunto de atores que precisam interagir para cocriar valor, com estruturas auto-organizadas ou desenhadas no formato de redes multicamadas de atores e com diferentes atributos para fornecer um sistema de produtos e serviços inovadores (Benitez et al., 2020).

A proposta de Benitez et al. (2020), tal como o modelo teórico de Granstrand e Holgersson (2020), ressalta essa perspectiva evolutiva e entende a estrutura ecossistêmica como orientada por plataformas/tecnologias impulsionadoras de relacionamento entre as empresas, em que padrões de compatibilidade técnica entre os atores são essenciais para o resultado a nível de ecossistema. As soluções 4.0 consideram um sistema complexo digital interconectado a tecnologias, sistemas de informação e tecnologias de processamento que exigem alta interdependência dos atores no que se refere às competências e tecnologias complementares.

A estrutura analítica abrange a dinâmica dos atores com base na “Teoria das Trocas Sociais”, que considera as interações sociais diretas entre os atores a partir da confiança, da reciprocidade, da expectativa de benefícios mútuos das trocas voluntárias de valor, das obrigações entre as partes envolvidas, dentre outros. Ademais, os elementos estruturais necessários para a sustentação de um ecossistema de inovação na Indústria 4.0 enfatizam a ligação entre competição e cooperação, especialmente no processo de compartilhamento entre as partes interessadas (Benitez et al., 2020).

3.4 Estrutura analítica de Gomes et al. (2021)

Na proposta de Gomes et al. (2021), o ecossistema é proposto como uma nova forma organizacional, definida como meta-organização. Nesse tipo de organização, a ação coletiva é realizada por um grupo de organizações autônomas que não são limitadas por mecanismos hierárquicos, mas compartilham uma orientação específica a nível do sistema. Esse tipo de ecossistema (meta-organização) surge quando a criação de valor relacionada a uma inovação sistêmica não pode ser realizada por uma única organização ou pelo mercado. No caso, as atividades dos atores heterogêneos, autônomos e interdependentes precisam ser alinhadas com base em uma identidade coletiva para criar valor. Esse conjunto de atores combina suas ofertas individuais de forma coerente, gerando coletivamente uma inovação sistêmica focal.

A meta-organização, segundo os autores supracitados, tem uma estrutura mista, com atributos necessários e desnecessários, que fornece explicações para as diferentes manifestações de ecossistemas. Na sua dinâmica de funcionamento, o grupo de atores interdependentes cria e gerencia um ecossistema para sustentar sua posição competitiva. Os atores realizam as atividades, as quais são as ações e interações complementares realizadas referentes a atividades colaborativas de criação de valor para clientes e outros *stakeholders*. Em alinhamento com o modelo teórico de Granstrand e Holgersson (2020), os atributos propostos por Gomes et al. (2021) trazem uma abordagem mais generalista para os ecossistemas, enfatizando a cocriação de valor e o caráter evolutivo.

Nessa concepção de ecossistema, atributos como o “dinamismo” possibilitam emergir características de mudança contínua, à medida que as formas de coordenação, colaboração e criação de valor estão evoluindo (Jacobides et al., 2018). Tais mudanças podem alterar a estrutura do ecossistema, podendo demandar (re)alinhamento dos parceiros e das relações, moldando o ecossistema (Adner, 2017).

Mudanças em sua dinâmica, considerando o escopo e a complexidade, requerem das empresas focais ações para projetar, planejar e gerenciar o ecossistema, buscando a colaboração, a coordenação, a complementaridade e a interdependência entre os parceiros. Para isso, as empresas gerenciam o ecossistema levando em consideração esses aspectos com base em três visões: *i)* de processo; *ii)* configuracional; e *iii)* competitiva.

Para gerenciar mudanças no escopo e na proposta de valor (visão competitiva), como reação aos movimentos ou oportunidades de outros rivais do ecossistema, as empresas focais podem modificar a estrutura do ecossistema com novos papéis, novos conjuntos de atividades e vínculos entre atores (visão configuracional). Podem, também, ter que capacitar e gerenciar processos com novos atores do ecossistema, dentre eles os processos de inovação, gestão do conhecimento e gestão da incerteza, possibilitando realizar novos conjuntos de atividades (visão de processo) para atingir o resultado do ecossistema (Gomes et al., 2021).

3.5 Comparação entre as estruturas analíticas e proposição teórica do ensaio

A dinâmica das relações entre atores para a cocriação de valor é um elemento complexo para análise, ainda mais em ambientes em que a quantidade e a variedade de atores são significativas, como nos ecossistemas de inovação. Nesse contexto, é possível identificar vários atores relevantes/fundamentais dentro do ecossistema, desde a empresa focal até os inovadores complementares (Adner, 2017; Gomes et al., 2018; Jacobides et al., 2018).

Com base nessa questão, a partir das estruturas analíticas descritas nos tópicos anteriores, identificamos que estas possuem elementos em comum em suas definições e aplicações. As complementaridades e interdependências, as relações de competição e colaboração e a busca pelo alinhamento de atores são alguns exemplos quando se fala na dinâmica entre atores. Em termos de resultado do ecossistema, as quatro estruturas analíticas investigadas demonstram o desempenho inovador para os atores, a partir da criação de um nível de valor maior do que aqueles sem essas interconexões, embora não seja demonstrada a forma como esse processo ocorrerá.

Essa constatação permite evidenciar que, embora sejam diferentes estruturas analíticas propostas para a abordagem dos ecossistemas de inovação, as quais possuem diferentes objetivos e contextos, todas possuem atributos em comum. Dentre tais atributos, citam-se os atores, a compatibilidade técnica entre atores e o compartilhamento tecnológico. Nisso, observa-se, também, que, dependendo da proposta de valor do ecossistema, as atividades se modificam, bem como a dinâmica dos atores.

Um aspecto mencionado nas estruturas analíticas é o aspecto evolutivo do ecossistema, em que os papéis podem ser alterados ao longo do tempo e atores podem entrar ou sair do ecossistema ou iniciarem novos ecossistemas. A partir das atividades, a dinâmica dos atores interfere na contribuição deles para a proposta e a criação de valor do ecossistema, ou seja, o ator, ao mudar seu posicionamento no ecossistema, muda também sua contribuição. Inversamente, pode ocorrer que, se mudar a proposição e a criação de valor do ecossistema, a posição do ator e a sua contribuição também poderão sofrer mudanças, considerando que há diferentes motivações e expectativas para cada grupo de atores.

Nesse viés, um ponto a ser inserido na discussão quando se fala em alinhamentos e coordenação da dinâmica de atores é a orquestração, de modo que se faz importante entender se algum ator é protagonista nos diferentes estágios evolutivos de um ecossistema de inovação. Quando temos uma estrutura de plataforma que contempla uma empresa focal, teoricamente a governança ou orquestração fica a cargo dela, pois ela possui o domínio de todo o processo e da base tecnológica para alcançar a proposta de valor focal (Adner, 2017; Jacobides et al., 2018; Granstrand & Holgersson, 2020; Fischer et al., 2022).

Entretanto, considerando o aspecto evolutivo de um ecossistema de inovação, propõe-se que, mesmo com uma empresa focal, pode ocorrer uma mudança nessa dinâmica, com alguns atores que eram coadjuvantes passando a se destacar ao longo de tempo, a exemplo de um fornecedor de inovações complementares que desenvolve tecnologia e fomenta o processo. Pode-se pensar que, por mais que exista uma empresa focal central para o ecossistema, nem

sempre ela será coordenadora da dinâmica entre atores, emergindo questionamentos do tipo: a dinâmica dos atores é consequência das trocas de protagonismo?

Santos et al. (2021) ressaltam que estudos voltados ao tema orquestração em redes de atores, de maneira geral, abrangem duas linhas teóricas distintas: a primeira voltada à centralização da gestão em uma empresa *hub* e a segunda voltada a um modelo descentralizado e de multiorquestração. Especificamente na abordagem de ecossistemas de inovação como território, os autores enfatizam que duas abordagens têm sido mais utilizadas: a orquestração, que se refere a ações conduzidas por um ator central para capturar valor de uma rede de atores; e a coreografia, que ocorre quando o poder de decisão é distribuído entre os participantes do ecossistema sem a presença de um ator central.

Neste ensaio, propõe-se utilizar essas premissas no contexto de um ecossistema como estrutura (Adner, 2017), sugerindo que a dinâmica dos atores depende da proposta de valor e do momento do ecossistema. Isso decorre, pois, estágios iniciais de um ecossistema de inovação poderão necessitar de um orquestrador e, com a evolução e o desenvolvimento do ecossistema, a dinâmica dos atores poderá se tornar sincronizada e em sintonia, abrangendo a ideia de coreografia proposta nas abordagens de redes de atores. Com base nessa argumentação, tem-se a seguinte proposição teórica:

Proposição - *A dinâmica de atores é consequência do caráter evolutivo, da proposta de valor e das trocas de protagonismo na orquestração das atividades do ecossistema de inovação.*

Esta proposição sugere que a dinâmica de atores pode seguir dois caminhos possíveis: i) de alterações incrementais na trajetória evolutiva, as quais não geram perturbação no sistema, ou seja, não alteram a posição de atores ou o fluxo de atividades do ecossistema; e ii) de alterações disruptivas/radicais, que geram perturbação no sistema, ocasionando uma mudança em termos da necessidade de realinhamento de posição, do fluxo de atividade e dos vínculos entre atores para se adequarem a proposta de valor focal. Nesse realinhamento, é necessário que algum ator possua o protagonismo para coordenar as novas atividades que envolvem os demais atores, compreendendo esse processo como orquestração. Alinhado a isso, Bittencourt et al. (2018) complementam com a menção de que a falta de alinhamento entre os atores de um ecossistema pode influenciar o seu desenvolvimento, prejudicando a busca pelos objetivos a nível de ecossistema. O sucesso de um ecossistema de inovação ocorre ao alcançar um alinhamento interno entre os membros, bem como a viabilidade externa (Walrave et al., 2018).

4. CONCLUSÃO

O presente ensaio teórico teve como objetivo **discutir como estruturas analíticas de ecossistema de inovação propostas na literatura abordam a dinâmica dos atores e sua contribuição com o resultado do ecossistema**. Foram utilizadas quatro estruturas analíticas que seguem como base a abordagem dos ecossistemas como estrutura (Adner, 2017), duas teóricas e duas aplicadas: i) o modelo teórico de Granstrand e Holgersson (2020); ii) o “*Pie Model*” para mapeamento e análise de ecossistemas de inovação, proposto por Talmar et al. (2020); iii) a estrutura conceitual para o estudo de um ecossistema da Indústria 4.0, proposto por Benitez et al. (2020); e iv) os atributos de um ecossistema de inovação, proposto por Gomes et al. (2021).

A análise realizada constatou que, embora cada estrutura analítica possua objetivos e contextos de aplicação distintos, todas elas abrangem elementos em comum dos ecossistemas de inovação, a saber, complementaridades, interdependências, relações de colaboração e competição, compartilhamento tecnológico etc. Além disso, foi ressaltado que, dependendo da proposta de valor do ecossistema, as atividades e a dinâmica dos atores se modificam ao longo do tempo, considerando o aspecto evolutivo dos ecossistemas de inovação.

Partindo da concepção de Fischer et al. (2022), que consideram insuficiente a literatura para fornecer respostas sólidas para questões como os atores críticos na configuração dos ecossistemas de inovação, este ensaio se propôs a avançar nesta discussão teórica. Os resultados trouxeram *insights* sobre a dinâmica dos atores nas estruturas analíticas, o que subsidiou a proposta do ensaio, revelando a importância da orquestração nas diferentes etapas do ecossistema de inovação. A proposição estabelecida leva em consideração o aspecto evolutivo, a proposta de valor e as trocas de protagonismo dos ecossistemas de inovação, considerando relevante abordar a orquestração e a coreografia para compreender a dinâmica dos atores. Nesse cenário, este trabalho é relevante pelo fato de se caracterizar como um ensaio que propõe discutir e avançar teoricamente, identificando uma lacuna de pesquisa imprescindível para o debate. Ademais, colabora para o corpo de conhecimento acerca do tema e, somado a outros trabalhos, poderá ser utilizado para construir uma afirmação lógica de maneira indutiva quanto à dinâmica dos atores nos diferentes ecossistemas de inovação.

Portanto, estudos futuros podem aprofundar os aspectos teóricos debatidos neste ensaio, ao analisar casos empíricos de ecossistemas de inovação em diferentes estágios de desenvolvimento, considerando seu aspecto evolutivo, para, assim, compreender a relação da dinâmica de atores com a orquestração das atividades. Além disso, uma análise das dinâmicas dos atores nos diferentes níveis de desenvolvimento de um ecossistema de inovação poderá contribuir para o aprofundamento da discussão.

Referências

- Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review*, 84(4), 98.
- Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of management*, 43(1), 39-58.
- Adner, R., & Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic management journal*, 31(3), 306-333.
- Autio, E., & Thomas, L. D. (2022). Researching ecosystems in innovation contexts. *Innovation & Management Review*, 19(1), 12-25.
- Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2020). Industry 4.0 innovation ecosystems: An evolutionary perspective on value cocreation. *International Journal of Production Economics*, 228, 107735.
- Bittencourt, B. A., Zen, A. C., Schmidt, V., & Wegner, D. (2018). The orchestration process for emergence of clusters of innovation. *Journal of Science and Technology Policy Management*.
- Bogers, M., Sims, J., & West, J. (2019). What is an ecosystem? Incorporating 25 Years of Ecosystem Research. 2019 Meeting of the Academy of Management. August 9-13, 2019. Boston, Massachusetts, USA.
- Cobben, D., Ooms, W., Roijakkers, N., & Radziwon, A. (2022). Ecosystem types: A systematic review on boundaries and goals. *Journal of Business Research*, 142, 138-164.
- Dedehayir, O., Mäkinen, S. J., & Ortt, J. R. (2018). Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 18-29.
- Feng, L., Lu, J., & Wang, J. (2021). A systematic review of enterprise innovation ecosystems. *Sustainability*, 13(10), 5742.
- Fischer, B., Gomes, L., Bernardes, R. C., & Facin, K. (2022). Guest editorial Innovation ecosystems: new perspectives and the way forward. *Innovation & Management Review*, 19(1), 2-11.

- Foguesatto, C. R., Santini, M. A. F., Martins, B. V., Faccin, K., De Mello, S. F., & Balestrin, A. (2021). What is going on recently in the innovation ecosystem field? A bibliometric and content-based analysis. *International Journal of Innovation Management*, 25(07), 1-39.
- Ganco, M., Kapoor, R., & Lee, G. K. (2020). From rugged landscapes to rugged ecosystems: Structure of interdependencies and firms' innovative search. *Academy of Management Review*, 45(3), 646-674.
- Gomes, L. A. V., 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.
- Gomes, L. A. V., Flechas, X. A., Facin, A. L. F., & Borini, F. M. (2021). Ecosystem management: Past achievements and future promises. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120950.
- Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90.
- Gu, Y., Hu, L., Zhang, H., & Hou, C. (2021). Innovation ecosystem research: Emerging trends and future research. *Sustainability*, 13(20), 11458.
- Hakala, H., O'Shea, G., Farny, S., & Luoto, S. (2020). Re-storying the Business, Innovation and Entrepreneurial Ecosystem Concepts: The Model-Narrative Review Method. *International Journal of Management Reviews*, 22(1), 10-32.
- Hieu, V. M. (2021). Firm's Innovation Ecosystem: Barriers, Key Success Factors and Strategies. *Webology*, 18, 14-24.
- Jacobides, M. G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, 39(8), 2255-2276.
- Klimas, P., & Czakon, W. (2022). Species in the wild: a typology of innovation ecosystems. *Review of Managerial Science*, 16(1), 249-282
- Moore, J. F. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75-86.
- Oh, D. S., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016). Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1-6.
- Ritala, P., & Almpanopoulou, A. (2017). In defense of 'eco' in innovation ecosystem. *Technovation*, 60, 39-42.
- Rong, K., Hu, G., Lin, Y., Shi, Y., & Guo, L. (2015). Understanding business ecosystem using a 6C framework in Internet-of-Things-based sectors. *International Journal of Production Economics*, 159, 41-55.
- Sant, T. D., de Souza Bermejo, P. H., Moreira, M. F., & de Souza, W. V. B. (2020). The structure of an innovation ecosystem: foundations for future research. *Management Decision*.
- Santos, D. A. G., Zen, A., & Bittencourt, B. A. (2021). From governance to choreography: coordination of innovation ecosystems. *Innovation & Management Review*, 19(1), 26-38.
- Scaringella, L., & Radziwon, A. (2018). Innovation, entrepreneurial, knowledge, and business ecosystems: Old wine in new bottles?. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 59-87.
- Spinosa, L. M., Schlemm, M. M., & Reis, R. S. (2015). Brazilian innovation ecosystems in perspective: Some challenges for stakeholders. *Revista Brasileira de Estratégia*, 8(3), 386-400.
- Suominen, A., Seppanen, M., & Dedehayir, O. (2019) A bibliometric review on innovation systems and ecosystems: a research agenda. *European Journal of Innovation Management*. 22(2), 335-360.

- Talmar, M., Walrave, B., Podoynitsyna, K. S., Holmström, J., & Romme, A. G. L. (2020). Mapping, analyzing and designing innovation ecosystems: The Ecosystem Pie Model. *Long Range Planning*, 53(4), 101850.
- Thomas, L. D. W., & Autio, E. (2020). Innovation ecosystems in management: An organizing typology. In *Oxford Encyclopedia of Business and Management*. Oxford University Press.
- 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.
- Walrave, B., Talmar, M., Podoynitsyna, K. S., Romme, A. G. L., & Verbong, G. P. (2018). A multi-level perspective on innovation ecosystems for path-breaking innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 103-113.
- Yaghmaie, P., & Vanhaverbeke, W. (2019). Identifying and describing constituents of innovation ecosystems: A systematic review of the literature. *EuroMed Journal of Business*.