



## INNOVATION ECOSYSTEM: RESEARCH IN THE BRAZILIAN HEALTH SECTOR

## ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO: INVESTIGAÇÃO NO SETOR DA SAÚDE DO BRASIL

<sup>1</sup> **Cristine Hermann Nodari**

Universidade Feevale (FEEVALE), Rio Grande do Sul (Brazil). **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-0397-337X>

<sup>2</sup> **Moema Nunes**

Universidade Feevale (FEEVALE), Rio Grande do Sul (Brazil). **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-9729-9074>

<sup>3</sup> **Livia Pellizzoni**

Universidade Regional do Cariri (URCA), Ceará (Brazil). **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-6996-0702>

**Corresponding Author:**

**Cristine Hermann Nodari**

E-mail: [cristine.nodari@gmail.com](mailto:cristine.nodari@gmail.com)

**Editora chefe**

Dra. Eliana A. Severo  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brazil.

**How to cite this article:**

Nodari, C. H., Nunes, M., & Pellizzoni, L. (2024). Innovation Ecosystem: Research in the Brazilian health sector. *Journal of Sustainable Competitive Intelligence*, 14, e0470. <https://doi.org/10.24883/eagleSustainable.v14i.470>

**ABSTRACT**

**Objective:** The research aimed to investigate the health innovation ecosystem (EIS) in Brazil.

**Methodology/Approach:** Qualitative research, with secondary data collection and data analysis through content in light of the theory on innovation ecosystems.

**Originality/Relevance:** Development of theoretical assumptions that guide the discussion of public policies seeking to overcome the challenges, present in financing, scalability, incorporation and adoption of technologies.

**Key Findings:** Promoted by the National Policy for Technological Innovation in Health (PNITS), the health economic-industrial complex (CEIS) plays a fundamental role in the health sector, in structuring characteristics inherent to an ecosystem, as well as the conditions that converge to a higher level of interactions between the actors.

**Theoretical/Methodological Contributions:** The research contributes, theoretically, by elucidating the relationships of value creation in the EIS and its potential for solving social and health problems, through the implementation of cross-cutting public policies that contemplate the diversity of actors.

**Keywords:** Innovation ecosystem. Innovation ecosystem in Health. Health economic-industrial complex.



DOI: <https://doi.org/10.24883/eagleSustainable.v14i.470>



## RESUMO

**Objetivo:** A pesquisa teve como objetivo investigar o ecossistema de inovação em saúde (EIS) no Brasil.

**Metodologia/Abordagem:** Pesquisa qualitativa, com coleta de dados secundários com análise de dados por meio do conteúdo à luz da teoria sobre ecossistemas de inovação.

**Originalidade/Relevância:** Desenvolvimento de pressupostos teóricos que direcionam a discussão de políticas públicas buscando superar os desafios, presentes de financiamento, escalabilidade, incorporação e adoção de tecnologias.

**Principais Resultados:** Fomentada pela Política Nacional de Inovação Tecnológica na Saúde (PNITS), o complexo econômico-industrial da saúde (CEIS) tem um papel fundamental no setor da saúde, na estruturação de características inerentes a um ecossistema, bem como as condições que convergem para maior nível de interações entre os atores.

**Contribuições Teóricas/Metodológicas:** A pesquisa contribui, teoricamente, elucidando as relações de criação de valor no EIS e seu potencial de resolução de problemas sociais e sanitários, por meio da condução de políticas públicas transversais que contemplem a diversidade de atores.

**Palavras-chave:** Ecossistema de inovação. Ecossistema de inovação em Saúde. Complexo econômico-industrial da saúde.

## 1 INTRODUÇÃO

A análise de inovação e saúde são assuntos estudados a partir de diferentes perspectivas, devido à sua influência sobre o bem-estar econômico e social. De acordo com os últimos documentos da OCDE (2023) e WHO (2024) os gastos em saúde no Brasil indicam que, em 2023, o país destinou aproximadamente 10,7% do PIB para o setor de saúde. Essa porcentagem inclui tanto os gastos públicos quanto os privados, refletindo uma tendência de crescimento na última década. Compreender a dinâmica da inovação nesse setor pode auxiliar na otimização e do fluxo de recursos e melhorias de ações.

As inovações em saúde dependem de uma estrutura técnica coesa associada a avanços científicos, e, envolve diferentes atores, requerendo grandes compromissos financeiros a longo prazo, determinando, assim, riscos mais elevados, dado a natureza, altamente, regulada desse setor. Nesta visão, a inovação é um processo socioeconômico onde o aprendizado interativo é predominante e socialmente enraizado e a promoção da interação e colaboração acontece por meio de parcerias, redes e aprendizagem interativa (Autio, 1998, Basole & Rouse, 2008, Virgilio Panapanaan, Tuomo Uotila, & Anne Jalkala, 2013) em consonância com ecossistemas.

Para Torlig, Resende Junior, Fujihara, & Montezano (2020), conceitualmente a abordagem de ecossistema é ampla e desafiadora visto que é discutida sob diversas perspectivas como de negócios (Leydesdorff & Ivanova, 2021), de serviços (Lusch & Nambisan, 2015), de empreendedorismo (Autio & Thomas, 2014), de redes ou de inovação aberta (Carayannis, Barth, & Campbell, 2012).

Dentre as diversas aplicações do conceito (engenharia industrial, planejamento urbano, economia, empreendedorismo, gestão da inovação e estratégia), o que há de comum entre elas se refere a uma coordenação para a produção coletiva a nível de sistema, complementada com benefícios individuais para os atores do ecossistema (Cai & Lattu, 2022, Thomas & Autio, 2019). Dessa forma, o diferencial de um ecossistema está

na governança, uma vez que é possível sincronizar os esforços e resultados dos atores, promovendo equidade na distribuição de benefícios e facultando o interesse dos atores em continuar participando (Autio & Thomas, 2022).

Diante da representatividade do setor da saúde para o contexto brasileiro a pesquisa teve como objetivo investigar o ecossistema de inovação em saúde (EIS) no Brasil. Para tanto, por meio de uma abordagem qualitativa com coleta de dados secundários, foram identificadas portarias, leis, decretos, notícias, relatórios dentre outros documentos e interpretados à luz da teoria sobre ecossistemas de inovação na geração de cinco pressupostos teóricos, apresentados ao longo da pesquisa.

A pesquisa visa contribuir no avanço do debate acadêmico, no setor da saúde, sob a análise de ecossistema, na investigação de interações e atividades coordenadas num contexto multiatores, já que a literatura ainda apresenta lacunas no que tange à contemplação dos mecanismos em que o valor é criado neste ambiente (Domanski, Howaldt & Kaletka, 2020, Polese et al., 2018). Sendo assim, o desenvolvimento de pesquisas nessa área pode elucidar as relações de criação de valor no EIS e seu potencial de resolução de problemas sociais e sanitários, por meio da condução de políticas públicas transversais que contemplem a diversidade de atores, promovendo espaços de difusão do conhecimento, trocas de experiências e de recursos, no fomento de mudanças sociais significativas (Schau, Muñiz, & Arnould, 2009, Torlig, 2020).

Além disso, do ponto de vista prático, compreender a dinâmica e coordenação do ecossistema de inovação em saúde, pode auxiliar no direcionamento da reorganização de políticas públicas par articulação de interesses sociais, econômicos e tecnológicos, já que, conforme apontado por Cavalcanti, Ferreira Júnior, Amorin & Fraga (2020), trata-se de um setor essencial para o desenvolvimento do país, porém, subutilizado, especialmente no que diz respeito à inovação.

Além dessa seção introdutória, na próxima seção foi apresentado o delineamento teórico, com a geração de pressupostos. Na terceira seção abordou-se os procedimentos metodológicos empregados na pesquisa. Na quarta seção foi apresentado a discussão dos resultados à luz da teoria abordada. Por fim, na quinta seção, apresentou-se as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Essa seção trata do referencial teórico, dos principais autores que sustentaram a análise da pesquisa, iniciando com uma apresentação breve sobre a temática de ecossistema, com aprofundamento na temática de ecossistema de inovação.

### 2.1 ECOSSISTEMA

O conceito de ecossistema é advindo da ecologia e foi cunhado por Tansley em 1935 (Trudgill, 2007) na busca por uma explicação sobre como as comunidades biológicas de plantas e vegetais afetam e são afetadas pelo ambiente. Para tanto, observou-se um fluxo de atividades de evolução, competição, predação, mutualismo, trocas de materiais e energia e fluxos de conexões entre espécies (Shaw & Allen, 2018).

No campo da teoria social, o termo começou a ser utilizado por Moore na década de 1990 como uma forma integradora de perceber uma comunidade econômica composta de um conjunto de organizações e indivíduos, bem como com o ambiente em que está situada, com o objetivo de desenvolver produtos de valor para os *stakeholders*. Nessa perspectiva, as organizações co-evoluem conhecimentos para o desenvolvimento de inovações de forma cooperativa e competitiva na busca por satisfazer as necessidades dos clientes (Moore, 1993).

Somente no final de 2007 o tema ganhou relevância no campo dos negócios (Gomes et al., 2018). Em sua origem, pesquisadores utilizavam o termo para descrever uma economia global, formada por inúmeras organizações e clientes (Valkokari, 2015). Dessa forma, o conceito de ecossistema contempla a interdependência entre organizações, bem como a organicidade das interações entre os participantes que desenvolvem uma nova maneira de obter especialização, coevolução e co-criação de valor (Autio & Thomas, 2022; Thomas & Autio, 2012).

Dentro da administração e economia, há alguns conceitos de ecossistema. Para Overholm (2015), trata-se de uma abordagem teórica que relaciona redes interorganizacionais e portfólio de alianças. Já Priem, Butler e Li (2013) apontam o ecossistema como uma estrutura estratégica para criar e capturar valor. Por sua

vez, Moore (2006) acrescentou que os ecossistemas são comunidades que se formam intencionalmente movidos pelo interesse de um destino comum.

Ademais, os ecossistemas se distinguem de outras formas coletivas de organizações, como clusters, redes, cadeias de suprimentos e indústria, por combinarem concomitantemente características de heterogeneidade de atores, coerência nos resultados almejados, interdependência dos participantes e governança não hierárquica (Thomas & Autio, 2019). O Quadro 1 apresenta uma breve definição de cada uma dessas características exclusivas de um ecossistema.

Quadro 1: Características exclusivas de um ecossistema

<b>Características</b>	<b>Descrição</b>
<b>Heterogeneidade de atores</b>	Comunidades heterogêneas, hierarquicamente independentes, abrangendo vários setores.
<b>Coerência nos resultados almejados</b>	O ecossistema produz um resultado no nível do sistema que é coerente e maior do que qualquer participante pode fornecer sozinho.
<b>Interdependência dos participantes</b>	Os participantes estão ligados por interdependências, como interconexão física, proximidade espacial, complementaridades tecnológicas, links econômicos, modelos cognitivos compartilhados, interconectividade técnica de produtos e serviços e a codependência mútua em efeitos de rede diretos e indiretos.
<b>Governança não hierárquica</b>	Os ecossistemas têm mecanismos de governança que dependem principalmente de definições de papéis, complementaridade e estruturas de alinhamento tecnológico, econômico e cognitivo que atingem um equilíbrio entre mudança e estabilidade.

Fonte: Adaptado de Autio & Thomas (2022).

Tais características também evidenciam o aspecto ecológico dos contextos dentro dos quais as organizações interagem, como propôs Moore (1993). Por essa razão, existe uma proliferação conceitual do termo ecossistema, pois ele pode ser aplicado em muitos níveis ou unidades de análise, da mesma forma que, na biologia, o ecossistema pode se referir a um pequeno conjunto de microrganismos ou ao planeta.

Diante disso, Jacobides, Cennamo & Gawer (2018) apontam que as principais características de um ecossistema são a complementaridade entre atores e a fungibilidade. Adiciona-se ainda que a vinculação de um ator a um ecossistema se estabelece pelo grau de esforço de um ator que não pode ser acoplado a outro cenário. Ademais, quanto ao controle hierárquico, os atores postulam que todos os membros do ecossistema retêm controle sobre seus ativos e nenhuma parte pode definir os termos de forma unilateral.

Gomes et al. (2018), por sua vez, elencaram cinco características comuns dos ecossistemas: (1) existência de atores de rede interconectados e interdependentes, incluindo instituição-núcleo, clientes, fornecedores e complementos; (2) a instituição-núcleo muitas vezes é uma organização reconhecida e estabelece padrões de coordenação; (3) o ecossistema pressupõe a existência de uma plataforma, ou seja, um conjunto de ferramentas, serviços ou tecnologias; (4) os atores do ecossistema enfrentam cooperação e competição; (5) o ciclo de vida do ecossistema segue um processo de coevolução. Diante dos múltiplos conceitos e perspectivas, Gomes et al. (2021), em uma revisão de literatura, reuniram os principais atributos do ecossistema e chegaram à seguinte definição:

“ecossistema é uma meta-organização composta por um conjunto de atores heterogêneos, limitados por complementaridades que coletivamente geram uma inovação sistêmica ao integrar suas ofertas individuais de forma coerente para o público-alvo” (Gomes et al., 2021, p.7).

Tendo por base tais definições, surge a primeira proposição de pesquisa. Proposição 1: A existência de um ecossistema presume a necessidade de haver heterogeneidade de atores, coerência nos resultados almejados, interdependência entre os participantes, geração de inovação sistêmica e governança não hierárquica.

Quanto à classificação de ecossistemas, Jacobides, Cennamo e Gawer (2018) identificaram três grandes grupos de pesquisas: ecossistema de negócios, centrado em uma empresa e seu ambiente; ecossistema de plataforma, que se refere a como atores se organizam e interagem em uma plataforma; e ecossistema de inovação, que é focado em uma proposta de valor ou uma inovação em particular.

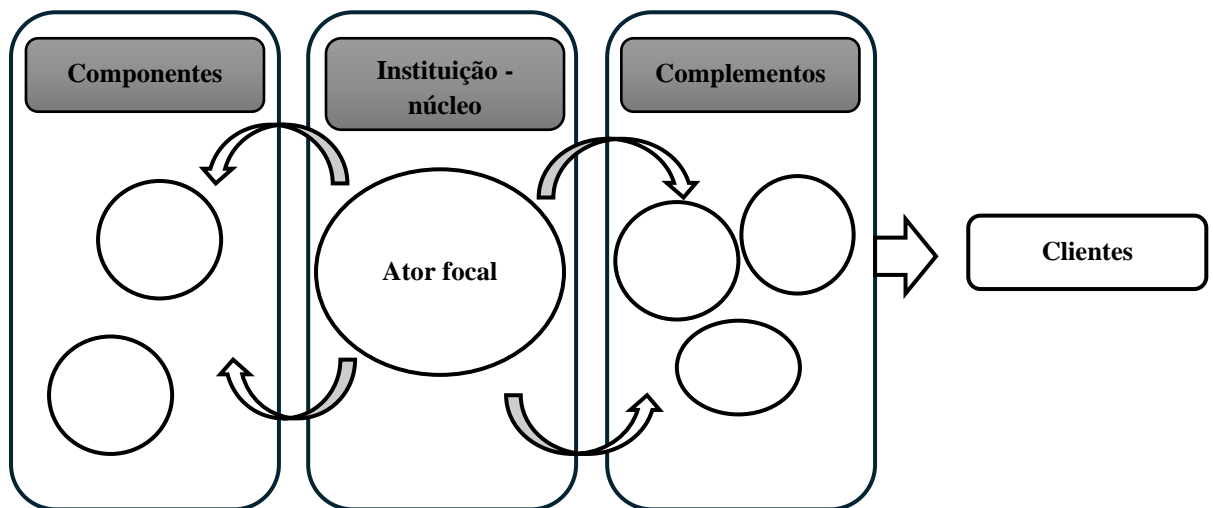
## 2.2 ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO

Dentro da multiplicidade de conceitos, duas visões gerais norteiam o entendimento do ecossistema de inovação: (a) ecossistema como afiliação, resultado de uma comunidade de atores que se associam por suas redes e afiliações de plataforma para captar valor; (b) ecossistema como estrutura, que prima pela criação de valor como definidora dos atores e interações de atividades (Adner, 2017, Gomes et al., 2018). No que tange a essa diferença, Ritala, Agouridas, Assimakopoulos & Gies (2013) consideram criação de valor como a ação coletiva de atores por meio de atividades e processos colaborativos para criar valor para clientes e interessados, enquanto a captura de valor se refere à busca individual das organizações de alcançar seus próprios objetivos de lucratividade.

Ao considerar o ecossistema como estrutura, quatro elementos caracterizam o modelo quanto ao valor criado na colaboração interdependente. Inicialmente, a definição de atividades a serem realizadas para a concretização da proposta de valor, a existência de atores realizadores de atividades, as posições que especificam os fluxos de atividades do sistema e, por fim, links que especificam os tipos de trocas serão estabelecidos entre os atores (Adner, 2017).

Sendo assim, Adner & Kapoor (2010) vincularam a dinâmica de criação de valor de um ecossistema tendo como base a estrutura de interdependência entre os atores. Dessa forma, eles exploraram a localização relativa das atividades internas do ecossistema e a distinção de papéis desempenhados pelos atores, seguindo o fluxo de entrada e saída da proposição de valor. Para tanto, os autores estabeleceram um esquema genérico de um ecossistema que considera os fornecedores como componentes que servem de entrada para o ator focal, sendo o produto do ator focal entrada para o cliente, que pode agrupar outras ofertas, consideradas como complementos (Figura 1) (Adner & Kapoor, 2010, Kapoor & Lee, 2013). Assim, são o produto principal, seus componentes e complementos em conjunto que agregam valor para o cliente (Adner & Kapoor, 2010, Jacobides, Cennamo & Gawer, 2018). Diante disso, surge a Proposição 2: A composição de um ecossistema pressupõe a existência de uma instituição-núcleo, componentes e complementos.

Figura 1: Composição de um ecossistema



Fonte: Elaboração própria.

O compartilhamento de conhecimento entre ator focal, componentes e complementos pode afetar a força do relacionamento entre os atores, o desenvolvimento do ecossistema e sua sobrevivência (Kapoor & Lee, 2013, Leten et al., 2013, West & Wood, 2014). Jacobides, Cennamo & Gawer (2018) apontam que uma característica importante do ecossistema ocorre pela coordenação de organizações com autonomia significativa, mas que se relacionam entre si. Isso é possibilitado por uma arquitetura modular que permite a coordenação de organizações independentes por meio do ecossistema (Gulati, Puranam & Tushman, 2012).

Dentro dessa arquitetura, a coordenação não pode ser tratada nos mercados e não exige a autoridade de um ator central, em virtude da existência de diferentes tipos de complementaridade (Baldwin, 2014, Gulati, Puranam, & Tushman, 2012; Jacobides, Cennamo & Gawer, 2018). Por esse motivo, o ecossistema se distingue

de outros agregados organizacionais pelo fato de que o consumidor é livre para escolher entre os componentes ou complementos ofertados e a forma de combiná-los, uma vez que eles são interdependentes e aderem a certos padrões. Kapoor e Lee (2013) defendem que a capacidade de criar valor pode estar condicionada às mudanças que acompanham os complementadores.

Para melhor compreender os tipos de complementariedades, Jacobides, Cennamo e Gawer (2018) identificaram dois tipos que podem caracterizar as relações entre os atores do ecossistema. O primeiro tipo é a complementariedade única, na qual uma oferta só funciona com a preexistência de outra. O segundo tipo é a complementariedade supermodular ou *Edgeworth*, na qual, quanto maior a existência de complementos, mais valor é gerado para outro complemento (Baldwin, 2014, Gulati, Puranam, & Tushman, 2012, Jacobides, Cennamo, & Gawer, 2018).

Nessa perspectiva, é possível verificar que, em uma visão de complementariedade única, a sobrevivência do ecossistema tende a ficar comprometida, uma vez que a ausência de um ator pode gerar o desaparecimento da demanda. Por outro lado, a supermodularidade pode potencializar a atratividade pelas ofertas dos atores do ecossistema, uma vez que a afiliação de mais atores amplia a proposta de valor coletiva (Baldwin, 2014, Jacobides, Cennamo, & Gawer, 2018). Ademais, a modularidade de tarefas e o envolvimento de múltiplos atores contribuem para a distribuição de conhecimento, decomponibilidade e facilidade de reagrupação de tarefas, além da motivação intrínseca dos atores (Gulati, Puranam, & Tushman, 2012). Sendo assim, surge a Proposição 3: Quanto maior a supermodularidade, mais resiliente é o ecossistema, mais fácil será o alinhamento dos esforços dos membros atuais e maior será a propensão à colaboração.

No que tange à coordenação desses complementos, Jacobides, Cennamo e Gawer (2018) defendem que a participação dos atores no ecossistema não exige uma aliança formal, ocorrendo por uma adesão a determinadas especificações. Nesse sentido, uma característica definidora do ecossistema é a existência de regras padronizadas para cada tipo de ator, sem vinculação de contratos de trabalho ou distribuição hierárquica, nem ligação por meio de estrutura de autoridade formal (Adner, 2006, Baldwin, 2014, Gulati, Puranam, & Tushman, 2012, Jacobides, Cennamo, & Gawer, 2018, Teece, 2018).

Adner (2017) ainda complementa que uma estrutura centrada na proposta de valor permite a existência de vínculos entre atores sem a mediação da instituição-núcleo. Isso culmina em encolher seu núcleo e aumentar a periferia (Gulati, Puranam, & Tushman, 2012). Assim, eles se aglutinam à semelhança de superorganismos biológicos, compostos por uma grande quantidade de organismos individuais que coexistem, colaboram e coevoluem por meio de relações simbióticas e recíprocas, compondo um organismo maior (Tautz, Heilmann, & Sandeman, 2008).

Sendo assim, o relacionamento entre os atores tem papel fundamental na formação do ecossistema, sendo o elo mediador da definição de papéis, formas de agrupamento e criação de estruturas que promovam a integração de esforços (Simon, 1962). Dessa forma, mesmo sem a autoridade formal, os atores se organizam por meio de informações informais significativas, autoridade baseada na experiência, reputação, *status* ou controle de tecnologia (Blau, 1986).

Dessa forma, Adner (2017) propõe que o ecossistema se dá pelo alinhamento multilateral de parceiros que precisam interagir para materializar a proposta de valor focal. Essa estrutura de alinhamento é dada por meio de acordos mútuos entre os atores em relação a posições e fluxos que se valem da estratégia do ecossistema para perseguir um objetivo comum (Adner, 2017).

Nesse sentido, em um ecossistema, todos os membros são dotados de controle sobre seus ativos e nenhum ator pode definir de forma unilateral os termos (JACOBIDES, Cennamo, & Gawer, 2018). Com base nisso, elenca-se a Proposição 4: O ecossistema permite um grau de coordenação sem a necessidade de uma governança hierárquica, dada a existência de padrões e requisitos básicos que permitem a autonomia dos atores.

Os atores de apoio que fornecem as bases para os ecossistemas são geralmente aproveitados por uma instituição-núcleo que fornece visão, recursos financeiros, ativos tecnológicos e mecanismos de coordenação, incluindo padrões comuns (Teece, 2018). Mesmo que essa instituição-núcleo não tenha autoridade formal ou contrato de trabalho, pode possuir influência ou autoridade informal, baseadas em experiências, reputação, status, privilégios ou controle sobre recursos ou tecnologias (Blau, 1986, Gulati, Puranam, & Tushman, 2012).

A instituição-núcleo é responsável pelo reconhecimento e organização dos atores de forma estratégica, com o objetivo de direcionar uma lógica de ação coletiva, contemplando a flexibilidade adequada para o funcionamento dessa lógica. Como resultado, a atribuição desses papéis se assemelha a uma ecologia, em que alguns processos são deliberados e outros são emergentes, respeitando uma dinâmica e retenção da iniciativa base (Burgelman, 1991; Gulati, Puranam, & Tushman, 2012).

Um ponto de destaque nessa lógica se refere ao quanto a autoridade nos ecossistemas pode influenciar na integração de esforços relativos aos vínculos a serem criados entre os membros do ecossistema. Dado que o fluxo de comunicação e tomada de decisão proporcionam transparência às atividades e decisões dos atores, cria-se uma base de coordenação.

Nesse sentido, Gulati, Puranam e Tushman (2012) sugerem que esse fluxo deve considerar: (1) quais ligações devem ser encorajadas; (2) quão fortes e profundas devem ser as relações entre as organizações; e (3) como os laços específicos podem ser incentivados. Portanto, um dos aspectos centrais dentro dos estudos de ecossistema diz respeito a compreender as relações entre os atores e como isso implica no equilíbrio e na dinâmica do ecossistema (Valkokari, 2015). Fundamentado nisso, sugere-se a Proposição 5: A instituição-núcleo identifica e seleciona os atores do ecossistema conforme a proposta de valor e influencia o fluxo de integração entre eles.

Com isso, entende-se a contribuição do ecossistema de inovação para o desenvolvimento e a importância da ação integrada entre agentes públicos e privados envolvidos neste cenário. Como defende Kon (2016), os benefícios da ação integrada dos diversos atores favorecem a resolução de problemas criados pelas crises econômicas, bem como a geração de emprego e desenvolvimento socioeconômico dos países.

### 3 MÉTODO

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa. De acordo com Merriam e Tisdell (2015), essa abordagem busca compreender fenômenos com base nas experiências e perspectivas do objeto de estudo. Considerando a natureza qualitativa do estudo, foram estabelecidas quatro proposições de pesquisa, originadas na revisão teórica, com o objetivo de nortear a investigação e aprofundar o entendimento da realidade estudada. Tais proposições foram analisadas, na busca de confirmá-las ou refutá-las, sem a necessidade de uma resposta dicotômica, mas buscando uma interpretação aprofundada do ecossistema de inovação em saúde (EIS). Esse método é apropriado para uma análise contextual de poucos eventos ou condições (Cooper & Schindler, 2016). O Quadro 2 apresenta uma revisão das proposições de pesquisa e sua correspondência com o objetivo da pesquisa.

Quadro 2: Relação entre objetivo e proposições de pesquisa

Objetivo da pesquisa	Proposições
<b>Investigar o ecossistema de inovação em saúde</b>	<b>Proposição 1:</b> A existência de um ecossistema presume a necessidade de haver heterogeneidade de atores, coerência nos resultados almejados, interdependência entre os participantes, geração de inovação sistêmica e governança não hierárquica.
	<b>Proposição 2:</b> A composição de um ecossistema pressupõe a existência de uma instituição-núcleo, componentes e complementos.
	<b>Proposição 3:</b> Quanto maior a supermodularidade, mais resiliente é o ecossistema, mais fácil será o alinhamento dos esforços dos membros atuais e maior será a propensão à colaboração.
	<b>Proposição 4:</b> O ecossistema permite um grau de coordenação sem a necessidade de uma governança hierárquica, dada a existência de padrões e requisitos básicos que permitem a autonomia dos atores.
	<b>Proposição 5:</b> A instituição-núcleo identifica e seleciona os atores do ecossistema conforme a proposta de valor e influencia o fluxo de integração entre eles.

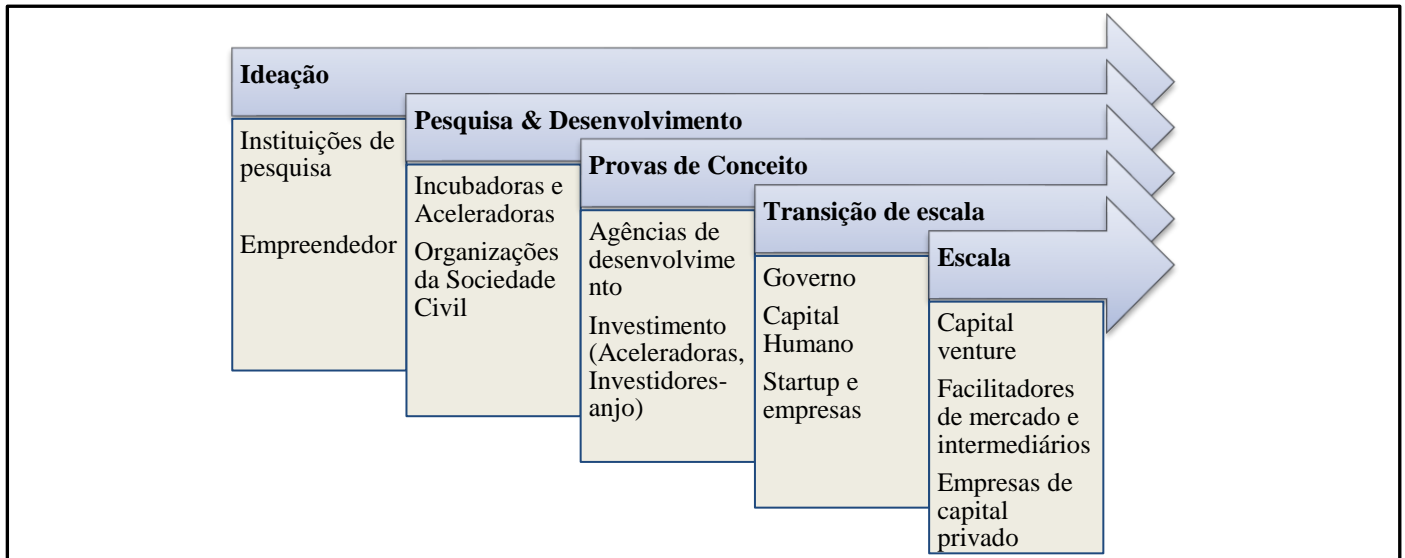
Fonte: Elaboração própria.

O objeto de estudo compreende o ecossistema de inovação em saúde no contexto brasileiro. No contexto do Novo Marco Legal de Inovação (Brasil, 2016) o ecossistema de inovação é definido como ambientes promotores de inovação, ou seja, são espaços fomentadores da inovação e da economia do conhecimento, promotores de articulações entre Governo, Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), empresas e Organizações públicas e privadas (De Moura Filho et al., 2019). A figura 2 representa o processo de desenvolvimento da inovação, na perspectiva do ecossistema, ou seja, na constituição ampla de gama de atores (incluindo suporte técnico, financeiro e político de entidades locais, nacionais e, às vezes, internacionais) em toda a cadeia de valor.

Logo, ecossistemas de inovação estão organizados ao redor de ativos, e estão conectados em diferentes redes, clusters ou plataformas. As interações entre os atores que envolvem o ecossistema como universidade, governo e indústria formam uma hélice tríplice de inovação e são considerados mecanismos protagonistas para o crescimento econômico e o desenvolvimento social (Etzkowitz & Zhou, 2017). Em termos de eficácia, cada parte dentro do ecossistema de inovação é moderada por outras partes do sistema, levando a mudanças em

outras partes do sistema. Ao compreender que ecossistemas possuem uma dinamicidade considerável, compreender seus potenciais e fragilidades são preponderantes, para o direcionamento de ações.

Figura 2: Atores de um ecossistema de inovação em diferentes estágios do processo



Fonte: Elaboração própria, com base em International Development Innovation Alliance (2021).

A coleta de dados, deu-se por análise de dados secundários documentais. Na pesquisa documental, fez-se um levantamento das características do ecossistema em saúde. Para essa finalidade, foram utilizados registros, decretos, registros legais, acervos fotográficos, mídia impressa ou digital, livros, relatórios, pesquisas acadêmicas, entre outros documentos. Essa análise teve caráter principal, no sentido de contextualização do lócus de pesquisa, levantamento de informações históricas e marcos temporais (Barros & Lehfeld, 2007).

Para a análise documental foi utilizado o protocolo de observação, de acordo com quadro 3. no registro de dados. Tal protocolo foi norteado pelas proposições de pesquisa.

Quadro 3: Protocolo análise documental

Proposições	Itens de observação
P1	<p>Mapear os atores, identificando as modalidades de atuação</p> <p>Levantar evidências da inovação em saúde</p>
P2	Identificar a variedade de opções (de atores) do ecossistema
P3	Identificar componentes e complementos e o tipo de modularidade
P4	<p>Identificar elementos de governança</p> <p>Observar como os atores se relacionam, objetivando criar valor</p>
P5	Identificar evidências do melhoramento do bem-estar do ecossistema a partir de resultados (processos ou produtos provenientes das ações de interação entre os atores) promovido para os atores, mercado e região

Fonte: Elaboração própria.

Procedeu-se, por fim, com uma análise explicativa do conteúdo, com o objetivo de esclarecer aspectos difusos e ambíguos, considerando o contexto de análise (Flick, 2009) para assim constituir a interpretação do significado dos dados. Por fim, realizou-se a análise estruturada do conteúdo, em tabela do *Microsoft Excel*, em que se verificou a estrutura do texto, realizando o agrupamento dos dados com base nas proposições de pesquisa. No que tange à validade e confiabilidade da pesquisa, buscou-se minimizar as interferências de um pesquisador como sujeito ativo da interpretação, buscando consolidar os achados com registros de domínio público documentados, notícias e mídias sociais e interpretados pelos demais autores da pesquisa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ecossistemas de inovação são sistemas nos quais uma diversidade de organizações e instituições nos setores público e privado, nomeadamente governos, universidades, instituições de pesquisa, comunidades empresariais e de financiamento, dentre outras, que colaboram e competem entre si, criando assim um ambiente



que promove a inovação por meio da interação livre de informações, recursos humanos, capital financeiro e instituições (Carayannis & Campbell, 2006).

Ademais, estes ambientes englobam duas dimensões principais, a saber: os ecossistemas (parques e polos científicos e tecnológicos e cidades inteligentes) e os mecanismos de geração de empreendedorismo (incubadoras, aceleradoras, etc). Ao estabelecer a compreensão sobre EIS, outra dimensão é evidenciada; a de consumo e prestação de serviços (hospitais, clínicas, unidades de saúde, etc.) sob intensa regulamentação. Neste contexto, o ecossistema de inovação em saúde corresponde não somente em uma cadeia produtiva tradicional, mas um conjunto de interações entre diferentes atores que impulsionam a inovação para atender às demandas da sociedade de forma eficiente e sustentável.

Logo, a discussão ancora a necessidade de entender a estruturação do EIS, por meio da identificação da multiplicidade dos atores envolvidos, bem como da dinâmica de interação entre eles (Valkokari, 2015). Para tanto, analisa-se a proposição 1: a existência de um ecossistema presume a necessidade de heterogeneidade de atores, coerência nos resultados almejados, interdependência entre os participantes, geração de inovação sistêmica e governança não hierárquica.

Para chegar a essa compreensão, buscou-se mapear os atores que atuam em rede, especificando o tipo de atuação de cada ator, evidenciando como essa atuação promove uma inovação sistêmica no ambiente (Autio & Thomas, 2022, Thomas & Autio, 2012). Ademais, foi necessário compreender como ocorre a adesão e regulação de atores, dentro do grupo, uma vez que Moore (2006) considera a formação de um ecossistema mediante uma ação intencional por interesses compartilhados.

A identificação dos atores se deu por diferentes registros orientativos do Ministério da Saúde do Brasil, pelo Departamento do Complexo Econômico-Industrial da Saúde e de Inovação para o Sistema Único de Saúde da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde (DECEIIS/SCTIE/MS) que atua na proposição, implementação e avaliação das políticas, programas e ações voltados à estratégia nacional de fomento, fortalecimento, desenvolvimento e inovação (Ministério da Saúde, 2018).

Complementarmente, pesquisas de mapeamento conduzidas pelo SEBRAE (2022), identificaram as vertentes de atuação dos atores do ecossistema de saúde concentradas nas dimensões de: i) Educação e Pesquisa; ii) Empresas; iii) Agentes Políticos, iv) Apoio à Inovação e v) Saúde.

Compreende-se, portanto, que universidades e centros de pesquisa produzem o conhecimento científico básico e aplicado que impulsiona as inovações, alavancados por agências de fomento à pesquisa, ligadas ao contexto educacional (como Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Fundações de Amparo à Pesquisa, etc.).

As indústria e empresas de saúde transformam inovações científicas em produtos e serviços comercializáveis. Isso inclui desde empresas transnacionais e nacionais farmacêuticas e startups de biotecnologia e *healthtechs*.

A atuação do governo e das políticas públicas é na regulação do setor, oferecendo incentivos fiscais e programas de apoio à inovação, a saber, Ministérios da Saúde, da Educação e da Ciência e Tecnologia, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), etc. O governo exerce um protagonismo central na incorporação de novas tecnologias no sistema de saúde público.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI) representam as organizações de apoio à pesquisa e inovação, bem como, instituições financeiras e investidores independentes que atuam para desenvolvimento e escalabilidade das inovações.

Na dimensão da saúde oferta de serviços e cuidados à população, identificam-se hospitais, clínicas, profissionais de saúde, provedores de planos de saúde, Sistema único de Saúde (SUS), etc. No âmbito do mercado, sociedade civil e pacientes/usuários atuam como beneficiários das inovações, influenciando as demandas do sistema de saúde, impactando as pesquisas e a direção das inovações tecnológicas.

Por meio desse mapeamento, foi possível verificar que a composição do ecossistema se dá por meio de uma diversidade de atores, composta por subsistemas que contemplam atores nas suas mais variadas manifestações, bem como pela ocupação territorial e valorização loco-regional, contemplando ainda a interação com outras organizações e indivíduos (MOORE, 1993, 2006). Ademais, esses atores estão inseridos e se relacionam ativamente nas práticas e coordenação de esforços individuais e coletivos (Cao & Thomas, 2021, Thomas & Autio, 2019)

Apesar do efeito sistêmico das ações dos atores desse ecossistema, evidencia-se que as atividades desenvolvidas são interdependentes e a sua gestão acontece de forma descentralizada, sem haver uma

hierarquia de governança, embora a dimensão de agentes políticos exerça uma significativa força de práticas evidenciadas. Pelos registros documentais, cada ator executa sua própria dinâmica de ações. Ademais, não existe uma padronização em relação ao sistema de gerenciamento de recursos. Tal aspecto reforça o conceito ecossistêmico no qual existe uma equidade da distribuição das responsabilidades e benefícios, ao passo que também garante o direito dos atores de participar ou não segundo os próprios interesses (Autio & Thomas, 2022).

Portanto, apesar da autonomia de cada ator, o sistema também se sustenta em cadeia, dada a relação de confiança e parceria desempenhada entre os atores, além da complementariedade existentes que desencadeiam numa codependência mútua (Autio & Thomas, 2022). Além disso, todos os atores retêm o controle de suas atividades e modelos de gerenciamento, sem que haja a sobreposição de nenhuma parte, como postulam Jacobides, Cennamo & Gawer (2018).

Com a publicação do Decreto nº 9.245, de 20 de dezembro de 2017, estabeleceu-se a Política Nacional de Inovação Tecnológica na Saúde (PNITS). De acordo com Felipe et al. (2019) o PNITS constitui um marco no desenvolvimento do complexo econômico-industrial em saúde (CEIS), ao fortalecer a noção de que o uso do poder de compra do estado em aquisições que envolvam produtos e serviços estratégicos para o SUS tem um papel fundamental no desenvolvimento do país e da saúde pública:

O Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS) é um conceito que integra os diferentes setores produtivos e de inovação relacionados à área da saúde. Ele envolve a relação sistêmica entre três subsistemas principais: Indústrias de base química e biotecnológica: Inclui a produção de medicamentos, vacinas, hemoderivados, imunobiológicos e reagentes para diagnóstico. Indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais: Responsável por fabricar equipamentos médicos, produtos médico-hospitalares, odontológicos, próteses, órteses e outros dispositivos. Setor de serviços de saúde: Compreende a oferta de serviços hospitalares, laboratoriais, diagnósticos e de tratamento. Esses subsistemas estão em constante interação com a sociedade e o Estado, que regulam e incentivam a produção de bens e serviços de saúde. O CEIS é visto como um motor para o desenvolvimento econômico e social, pois promove a inovação tecnológica ao mesmo tempo que contribui para o bem-estar social, sendo considerado estratégico para a soberania e segurança nacional na área da saúde (Ministério da Saúde, 2018).

Verifica-se que o CEIS é caracterizado por três subsistemas produtivos em que denotam a complexidade das relações do setor saúde (Gadelha, 2003). O CEIS, nessa pesquisa é caracterizada como instituição-núcleo, pois é um complexo que abarca uma diversidade de projetos de saúde baseados em estratégias de incorporação e desenvolvimento de produtos e serviços. Ao enxergar o CEIS através da lente de ecossistema de inovação, percebe-se que ele não se restringe apenas à produção e comercialização de insumos. Ele passa a ser visto como um sistema dinâmico que depende de interações colaborativas para prosperar, envolvendo diversos atores e fluxos de conhecimento.

Além disso, a perspectiva de ecossistema de inovação em saúde aloca a cadeia de valor do CEIS como um ciclo contínuo de aprimoramento, ou seja, onde a inovação é incorporada em cada etapa da produção, desde o P&D, passando pela produção de insumos médicos, até a entrega de serviços de saúde. Logo, atividades de P&D no desenvolvimento de novas tecnologia e medicamentos, indústrias e a distribuição de serviços (hospitais, clínicas, laboratórios etc.) são considerados componentes do ecossistema de inovação em saúde. Na mesma linha de raciocínio, facilitadores de mercado e intermediários, empresas de capital privado e investimentos, atuam como complementos do EIS. Estes representam organizações loco-regionais de apoio financeiro que reúnem investidores-anjo e/ou fundos de investimentos, corroborando com Kapoor & Lee (2013) que destacam que a capacidade de criar valor pode estar condicionada às mudanças que acompanham os complementadores.

Tomando por base esse delineamento, é possível confirmar a Proposição 2: a composição se um ecossistema pressupõe a existência de uma instituição-núcleo, componentes e complementos. Ademais, é importante enfatizar que a ação de cada um dos componentes e complementos é independente, tendo sua própria gestão, mas também atuando de forma colaborativa, com papéis distintos na criação de valor, conforme apontam Adner & Kapoor (2010) e Kapoor & Lee (2013).

Dessa forma, pode-se classificar o EIS como um ecossistema pela estrutura, uma vez que a criação de valor acontece de forma coletiva, por meio das atividades de concepção, criação e difusão das inovações dos atores, ao passo que isso acontece, também, de forma dissociada da cadeia de valor, em ações individuais de cada ator na busca de seus próprios objetivos, como apontam Ritala et al. (2013). Por isso, que, a criação de ambientes propícios para experimentação, como incubadoras, startups e laboratórios de inovação, tornam-se

essenciais para que ideias inovadoras sejam desenvolvidas e testadas em condições reais. Isso permite que novas tecnologias sejam validadas antes de serem adotadas em larga escala pelo EIS.

Sendo assim, a inclusão de outros atores no ecossistema é possível e fomentada, como entendimento de que, quanto mais atores de inovação estiverem dentro desse sistema, maior é o valor criado. Esses elementos corroboram com Jacobides, Cennamo e Gawer (2018) no sentido de que as organizações, embora coordenadas, possuem autonomia, mas se relacionam entre si. Além disso, cada beneficiário, seja o cliente/usuário, o pesquisador ou sociedade civil organizada, tem a liberdade de escolher entre os componentes e complementos, a produção e o serviço (Baldwin, 2014, Gulati, Puranam, & Tushman, 2012, Jacobides, Cennamo, & Gawer, 2018). Isso pode ser exemplificado pela oferta de serviços à população, em que novas formas de organizar serviços de saúde, promover acessibilidade e melhorar a equidade no atendimento podem representar escolhas do cliente/usuário. Neste âmbito, as inovações como a telemedicina e atenção domiciliar também configuram exemplos que dependem tanto de avanços tecnológicos quanto de novas abordagens de gestão e atendimento.

Assim, nenhuma forma de participação de novos atores, seja como componentes ou complementadores, é restringida, o que caracteriza esse ecossistema como supermodular, uma vez que existe o entendimento de que a inclusão de novos atores potencializa a atratividade e amplia a proposta de valor coletiva (Baldwin, 2014, Jacobides, Cennamo, & Gawer, 2018).

Ademais, também foi possível constatar a existência de outros atores como parcerias público-privadas que alavancam a incorporação de novas tecnologias no sistema de saúde, tornando o processo mais ágil e eficiente. O uso crescente de tecnologias digitais, como aplicativos de saúde, dispositivos, e inteligência artificial para diagnóstico e monitoramento também representam a estrutura dos complementos no EIS. Além disso, o envolvimento de múltiplos atores, como foi observado nos congressos e seminários, contribuem para a disseminação de conhecimento, protagonismo dos atores e possibilidade de criação de novos produtos e serviços (Gulati, Puranam, & Tushman, 2012). Com isso, confirma-se a Proposição 3: quanto maior a supermodularidade, mais resiliente é o ecossistema, mais fácil será o alinhamento dos esforços dos membros atuais e maior será a propensão à colaboração.

A integração entre biotecnologia e *big data* está criando oportunidades para empresas desenvolverem tratamentos mais personalizados, com base no perfil genético de cada usuário/cliente. Isso coaduna com Jacobides, Cennamo & Gawer (2018), em que a participação dos atores no ecossistema não utiliza um contrato formal, com sistema de hierarquia ou autoridade constituída. A participação de novos atores acontece por meio da adesão a determinados padrões norteadores fundamentados na proposta de valor, gerando vínculos não necessariamente mediados pela instituição-núcleo, em um processo natural de autorregulação do ecossistema (Adner, 2006, Baldwin, 2014, Gulati, Puranam, & Tushman, 2012, Jacobides, Cennamo, & Gawer, 2018, Teece, 2018).

Dessa forma, é possível confirmar também a Proposição 4: o ecossistema permite um grau de coordenação sem a necessidade de uma governança hierárquica, dada a existência de padrões e requisitos básicos que permitem a autonomia dos atores. De toda forma, apesar da ausência da autoridade formal ou contratos entre os atores e a instituição-núcleo, conforme apontam Blau (1986) e Gulati, Puranam & Tushman (2012), no EIS, o CEIS assume uma posição estratégica de reconhecimento e organização dos atores do ecossistema. É ele que encabeça a transformação das ofertas de produtos e serviços, junto aos promotores e beneficiários, ou seja, a efetiva inserção deles dentro do EIS.

Pode-se perceber, por meio dos documentos, que esse processo de integração dos atores acontece por meio de fomento e financiamento de pesquisas, parcerias estratégicas na produção e comercialização de produtos e serviços. Destacam-se entidades e órgão com papéis de componentes nesse processo como: i) ANVISA na regulamentação de medicamentos, dispositivos médicos etc.; ii) EMBRAPA na articulação e fomento à pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I); iii) FINEP e BNDES no financiamento de projetos de inovação; iv) Instituto Butantan e Biomanguinhos (unidade da Fiocruz), na criação e produção de insumos; dentre outros. Essas entidades se articulam por meio de contratos e termos de adesão, coordenando políticas públicas e recursos financeiros com foco no desenvolvimento do CEIS, favorecendo a incorporação de novas tecnologias ao sistema de saúde brasileiro (Ministério da Saúde, 2018).

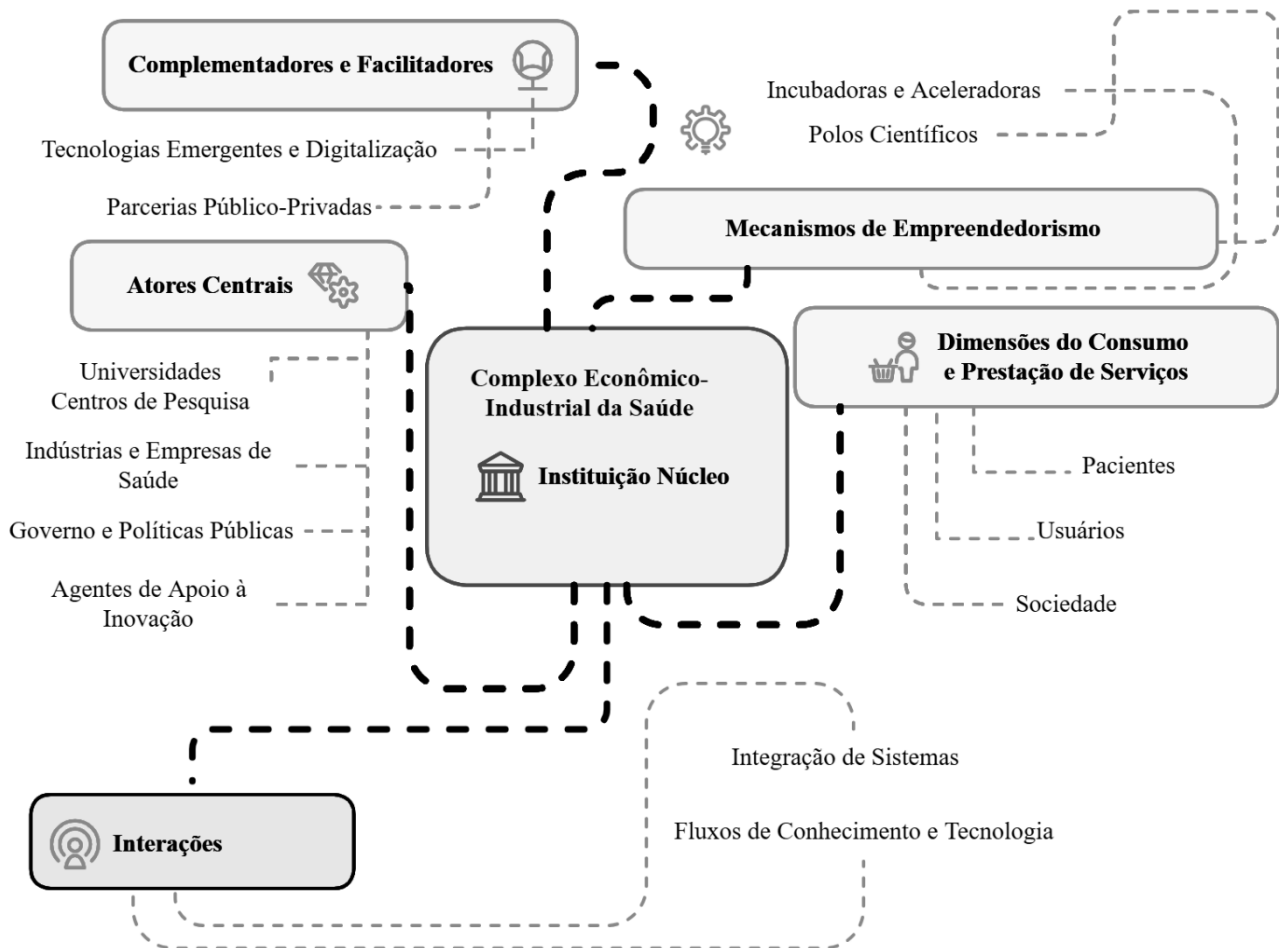
Logo, por meio desses processos, o CEIS faz a intermediação com os componentes (fornecedores de recursos e promotores) para a viabilização dos projetos e tecnologias de inovação (Eurico Soares de Noronha et al., 2022), como pode-se identificar no desenvolvimento de vacinas mRNA para pandemia do COVID 19, incorporação da telemedicina e desenvolvimento de terapias CAR-T para o câncer.

Diante do exposto, é possível confirmar a Proposição 2e: A instituição-núcleo identifica e seleciona os atores do ecossistema mediante a proposta de valor e influencia o fluxo de integração entre eles. Uma vez

estabelecidos, a integração desse conjunto de indivíduos e organizações com o ambiente permite a realização de ações coletivas e o desenvolvimento de produtos diversos, em que todos evoluem cooperativamente, conforme aponta Moore (1993).

Portanto, a partir da discussão dos pressupostos teóricos, observam-se no EIS, características de um ecossistema propostas por Autio & Thomas (2022) de heterogeneidade, interdependência entre atores, coerência dos resultados e governança não hierárquica (Figura 3). Além disso, identifica-se, também, o conceito de supermodularidade proposto por Jacobides, Cennamo & Gawer (2018), culminando numa condição de autorregulação e autonomia do ecossistema, uma vez que os atores seguem padrões e requisitos básicos que garantem um grau de coordenação entre eles (Adner, 2006, Gulati, Puranam, & Tushman, 2012, Jacobides, Cennamo, & Gawer, 2018).

Figura 3: Representação do ecossistema de inovação em saúde



Fonte: Elaboração própria.

No entanto, a instituição-núcleo tem um papel importante no reconhecimento e organização dos atores, de forma a direcionar a lógica da ação coletiva, influenciando diretamente a capacidade de autorregulação do EIS (Gulati, Puranam, & Tushman, 2012). Essa influência da instituição-núcleo, por sua vez, é condicionada pela relação de confiança dos atores com ela, bem como o seu sistema de organização e governança (Howaldt, Kopp, & Schwarz, 2015). Sendo assim, com base na proposta de valor direcionada pela instituição-núcleo, é possível ampliar o fluxo de integração entre os atores (Valkokari, 2015), tornando o EIS predisposto à criação de valor.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa se fundamentou em uma indagação inicial sobre de que forma se caracteriza o EIS no Brasil. Essa inquietação emergiu da literatura ao identificar que muitas configurações ecossistêmicas ainda carecem de lentes teóricas mais estruturadas e orientadas para a interação entre os atores e que tipo de valor emerge dessas interações que efetivamente contribuam para mudanças e avanços sociais. Com base nisso,

fundamentado na literatura existente, propôs-se cinco pressupostos de reflexão das relações de um EIS e sua predisposição à criação de valor.

Por meio das análises, foi possível observar uma contribuição teórica no sentido de estruturar e condensar características inerentes a um ecossistema, bem como as condições que convergem para maior nível de interações entre os atores. O CEIS tem um papel fundamental no setor da saúde, fomentada pela Política Nacional de Inovação Tecnológica na Saúde (PNITS).

Com a consolidação e representatividade dos objetivos da instituição-núcleo, a agregação de novos componentes ao ecossistema acontece de forma simbiótica. Apesar do setor saúde apresentar-se altamente regulado, é inegável que a força do ecossistema se sobrepõe, aos demais componentes e complementos do EIS. Sendo assim, academicamente, a pesquisa avança nos estudos sobre EIS, trazendo discussões pertinentes a cada campo de conhecimento numa tentativa de elucidar conexões entre os temas que permitam uma compreensão maior dos fenômenos sociais. Ademais, apesar de se tratar de uma pesquisa qualitativa e, portanto, não ter pretensões de generalizações, o desenvolvimento dos pressupostos conceituais, podem servir de referência para análise de outras formações ecossistêmicas que visem relações de criação de valor.

Do ponto de vista organizacional, a pesquisa teve como contribuição compreender a dinâmica dos atores dentro do EIS e ter parâmetros para analisar suas relações. Nesse sentido, pretende-se desenvolver com pesquisas futuras, a estruturação de um observatório de criação de valor do EIS permitindo elencar indicadores de mensuração, para um efetivo uso no desenvolvimento de ações coletivas, políticas públicas e desenvolvimento loco- regional. Para isso, têm-se como referência os ODS e a Agenda 2030 e se fará a correlação com interação entre atores. No aspecto social, a pesquisa evidencia os principais aspectos que devem ser considerados para o fortalecimento do EIS, buscando superar os desafios, presentes de financiamento, escalabilidade, incorporação e adoção de tecnologias. Mesmo que a inovação ocorra, sua incorporação nos sistemas de saúde nem sempre é rápida. A adoção de novas tecnologias em larga escala requer um alinhamento entre governo, empresas e instituições de saúde. Com esses achados, pode-se fomentar a discussão de políticas públicas mais direcionadas.

Em relação às limitações, este estudo não pode ser generalizado para outros setores da economia, pois, está limitado ao escopo de materiais evidenciados por dados secundários, além de que o setor possui suas particularidades, como a expressiva regulamentação. Entretanto, evidencia a possibilidade de oportunidades de trabalhos futuros como ampliar o estudo sobre as perspectivas de valor, considerando um entendimento mais voltado para serviços. Ademais, sugere-se também desenvolver pesquisas mais quantitativas que permitam avaliar a maturidade desse EIS de acordo com a criação de valor. Além disso, recomenda-se também o desenvolvimento de escalas capazes de mensurar a inovação dentro do ecossistema.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio recebido do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil, na realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adner, R. (2017) Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. *Journal of Management*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
- 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. <https://doi.org/10.1002/smj.821>
- Autio, E. (1998). Evaluation of RTD in regional systems of innovation. *European Planning Studies*, 6(2), 131–140. <https://doi.org/10.1080/0965431980872045>
- Autio, E., & Thomas, L. D. W. (2014). Innovation ecosystems: Implications for innovation management. In M. Dodgson, D. M. Gann, & N. Phillips (Eds.), *The Oxford handbook of innovation management* (pp. 204-228). Oxford: Oxford University Press.
- Autio, E., & Thomas, L. D. W. (2018). Tilting the playing field: Towards an endogenous strategic action theory of ecosystem creation. In S. Nambisan (Ed.), *Open innovation, ecosystems and entrepreneurship: Issues and perspectives* (pp. 111-140). New Jersey, NJ: World Scientific Publishing.

- Autio, E. and Thomas, L.D.W. (2022), "Researching ecosystems in innovation contexts", *Innovation & Management Review*, Vol. 19 No. 1, pp. 12-25. <https://doi.org/10.1108/INMR-08-2021-0151>
- Baldwin, Carliss Y. (2015). Bottlenecks, Modules and Dynamic Architectural Capabilities. *Harvard Business School Finance Working Paper* No. 15-028. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2512209>
- Barros, A. J. S. & Lehfeld, N. A. S. (2007). *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Basole R. C. & Rouse W.C., (2008). Complexity of service value networks: Conceptualization and empirical investigation, in *IBM Systems Journal*, 47 (1), 53-70, 2008 <https://doi.org/10.1147/sj.471.0053>
- Blau, P. M. (1986). *Exchange and power in social life*. Piscataway, NJ: Transaction Publishers. <https://doi.org/10.4324/9780203792643>
- Brasil. (2016). Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm)
- Burgelman, R. A. (1991). Intraorganizational Ecology of Strategy Making and Organizational Adaptation: Theory and Field Research. *Organization Science*, 2(3), 239–262. <http://www.jstor.org/stable/2634929>
- Cai, Y., Lattu, A. (2022). Triple Helix or Quadruple Helix: Which Model of Innovation to Choose for Empirical Studies?. *Minerva* 60, 257–280. <https://doi.org/10.1007/s11024-021-09453-6>
- Cao, Z. & Thomas, L. (2021). Ecosystem Benefits: An Integrative Framework. *Academy of Management Proceedings*. 2021. 16405. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2021.16405abstract>
- Carayannis, E.G., Barth, T.D. & Campbell, D.F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *J Innov Entrep* 1, 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2006). *Knowledge creation, diffusion, and use in innovation networks and knowledge clusters: a comparative systems approach across the United States, Europe, and Asia*. Praeger Publishers, Westport, CT.
- Cavalcanti, I. T. do N., Ferreira Júnior, H. de M., Amorim, I. R. de, & Fraga, J. A. (2020). Complexo econômico industrial de saúde: uma análise da situação brasileira. *Nexus Econômicos*, 12(2), 8–30. <https://doi.org/10.9771/rene.v12i2.34121>
- Cooper, D. R. & Schindler, P. S. (2016). *Métodos de Pesquisa em Administração*-12a edição. [s.l.] McGraw Hill Brasil.
- De Moura Filho, S. L. et al. (2019). Universidade empreendedora—um método de avaliação e planejamento aplicado no Brasil. *Revista Gestão & Tecnologia*, 19(1), 159-184. <https://doi.org/10.20397/2177-6652/2019.v19i1.1514>
- Domanski, D., Howaldt, J., & Kaletka, C. (2019). A comprehensive concept of social innovation and its implications for the local context – on the growing importance of social innovation ecosystems and infrastructures. *European Planning Studies*, 28(3), 454–474. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1639397>
- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estudos Avançados*, 31(90), 23–48. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>
- Eurico Soares de Noronha, M., Barros Neves Martins, J., Lietti, T., & de Souza Vieira Silva, R. (2022). Organizational Agility And the Diffusion of Technological Innovation In Cleantech Companies. *Journal of Sustainable Competitive Intelligence*, 12(1), e0412. <https://doi.org/10.24883/IberoamericanIC.v12i.2022.e0412>
- Felipe, M. S. S., Rezende, K. S., Rosa, M. F. F., & Gadelha, C. A. G.. (2019). Um olhar sobre o Complexo Econômico Industrial da Saúde e a Pesquisa Translacional. *Saúde Em Debate*, 43(123), 1181–1193. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912316>
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*-3. [s.l.] Artmed editora.

- Gadelha, C. A. G.. (2003). O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 8(2), 521–535. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232003000200015>
- Gomes, L. A. DE V. et al. (2018) Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 30–48. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.009>
- Gomes, L. A. DE V. et al. (2021). Ecosystem management: Past achievements and future promises. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120950. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120950>
- Gulati, R., Puranam, P. & Tushman, M. (2012), Meta-organization design: Rethinking design in interorganizational and community contexts. *Strat. Mgmt. J.*, 33: 571–586. <https://doi.org/10.1002/smj.1975>
- Howaldt, J., Kopp, R., & Schwarz, M. (2015). On the theory of social innovations: Tarde's neglected contribution to the development of a sociological innovation theory. Weinheim, DE: Beltz Juventa. <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/41963>
- International Development Innovation Alliance. (2021). Strengthening Innovation Ecosystems. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/6295f2360cd56b026c257790/t/62a1cd5ed04abc2aac8c4880/1654771043557/Strengthening%2BInnovation%2BEcosystems+English.pdf>
- Jacobides, M. G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, 39(8), 2255–2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>
- Kapoor, R. & Lee, J. M. (2013). Coordinating and competing in ecosystems: How organizational forms shape new technology investments. *Strategic Management Journal*, 4(3) 274–296. <https://doi.org/10.1002/smj.2010>
- Kon, A. (2016). Ecosystems de inovação: a natureza da inovação em serviços. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*. 7. <https://doi.org/10.13059/racef.v7i1.170>
- Leten, B., Vanhaverbeke, W., Roijakkers, N., Clerix, A., & Van Helleputte, J. (2013). IP Models to Orchestrate Innovation Ecosystems: IMEC, a Public Research Institute in Nano-Electronics. *California Management Review*, 55(4), 51-64. <https://doi.org/10.1525/cmr.2013.55.4.51>
- Leydesdorff L. & Ivanova I. (2021). The measurement of “interdisciplinarity” and “synergy” in scientific and extra-scientific collaborations. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. 72: 387–402. <https://doi.org/10.1002/asi.24416>
- Lusch, R. F., & Nambisan, S. (2015). Service innovation: a service-dominant logic perspective. *MIS Q.* 39(1) (March 2015), 155–176. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2015/39.1.07>
- Merriam, S. B. & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. [s.l.] John Wiley & Sons.
- Moore, J. Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard business review*, v. 71, n. 3, p. 75–86, 1993.
- Moore, J. (2006). Business ecosystems and the view of the firm. *The Antitrust Bulletin*. 51. <https://doi.org/10.1177/0003603X0605100103>
- OECD (2023), *Health at a Glance 2023: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/7a7afb35-en>.
- Overholm, H. (2014). Collectively created opportunities in emerging ecosystems: The case of solar service ventures. *Technovation*. 39-40. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.01.008>
- Polese, F.; Botti, A.; Grimaldi, M.; Monda, A.; Vesci, M. (2018). Social Innovation in Smart Tourism Ecosystems: How Technology and Institutions Shape Sustainable Value Co-Creation. *Sustainability* 10 (140). <https://doi.org/10.3390/su10010140>

- Priem, R. L., Butler, J. E., & Li, S. (2013). Toward reimagining strategy research: retrospection and prospection on the 2011 amr decade award article. *The Academy of Management Review*, 38(4), 471–489. <http://www.jstor.org/stable/43699220>
- Ritala, P., Agouridas, F., Assimakopoulos, D. & Gies, O. (2013) Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study. *International Journal of Technology Management*, 64(3/4), 244. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2013.056900>
- Schau, H. J., Muniz, Jr, A. M., & Arnould, E. J. (2009). How brand community practices create value. *Journal of Marketing*, 73(5), 30-51. <https://doi.org/10.1509/jmkg.73.5.30>
- Shaw, D. R. & Allen, T. (2018) Studying innovation ecosystems using ecology theory. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 88–102. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.030>
- Simon, H. A. (1962). The architecture of complexity. *Proceedings of the American philosophical society*, 106(6), 467–482.
- Teece D. J. (2018). Business ecosystem. In: Augier M., Teece D. J., eds. *The Palgrave encyclopedia of strategic management*. London: Palgrave Macmillan UK, 151–154. [https://doi.org/10.1057/978-1-137-00772-8\\_724](https://doi.org/10.1057/978-1-137-00772-8_724)
- Tautz, J., Heilmann, H. R., & Sandeman, D. (2008). *The buzz about bees: biology of a superorganism*. [s.l.] Springer.
- Thomas, L. & Autio, E. (2012) Modeling the ecosystem: a meta-synthesis of ecosystem and related literatures. DRUID 2012 Conference, Copenhagen (Denmark).
- Thomas, L. & Autio, E. Innovation Ecosystems (2019), <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3476925>
- Trudgill, S. (2007). Tansley, A.G. 1935: The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16, 284–307. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 31(5), 517-522. <https://doi.org/10.1177/0309133307083297>
- Torlig, E., Resende Junior, P. C., Fujihara, R. K., & Montezano, L. (2020). Framework Integrativo de Inovação Social Colaborativa a Partir do Projeto Rondon. *Desenvolvimento Em Questão*, 18(53), 330–351. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2020.53.330-351>
- Valkokari, K. (2015). Business, innovation, and knowledge ecosystems: How they differ and how to survive and thrive within them. *Technology Innovation Management Review (TIM Review)*, 5(8), 17-24. <http://timreview.ca/article/919>
- Virgilio Panapanaan , Tuomo Uotila & Anne Jalkala (2013): Creation and Alignment of the Eco-innovation Strategy Model to Regional Innovation Strategy: A Case from Lahti (Päijät-Häme Region), Finland, *European Planning Studies*, <https://doi.org/10.1080/09654313.2013.774322>
- West, J., & Wood, D. (2014). Evolving an Open Ecosystem: The Rise and Fall of the Symbian Platform, *Collaboration and Competition in Business*, 30, 27-67. [https://doi.org/10.1108/S0742-3322\(2013\)0000030005](https://doi.org/10.1108/S0742-3322(2013)0000030005)
- WHO (2024). Global Health Expenditure Database, WHO, [https://apps.who.int/nha/database/country\\_profile/Index/en](https://apps.who.int/nha/database/country_profile/Index/en).