

Fomento Público e a Dinâmica da Inovação em Sistemas Regionais

Public Funding and the Dynamics of Innovation in Regional Systems

Financiación Pública y la Dinámica de la Innovación en Sistemas Regionales

Como citar:

Leal, Cleverson P.; Oliveira, Shana G.; Azevedo, Salette S.; Labiak Jr., Silvestre (2025). Fomento Público e a Dinâmica da Inovação em Sistemas Regionais. Revista Gestão & Tecnologia, vol. 25, nº 5, p: 214-236

Cleverson Leal Pereira, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Instituto Federal do Paraná, Institutos Lactec, Universidade Federal do Paraná, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

<https://orcid.org/0000-0002-9877-6127>

Shana Gonçalves de Oliveira, Universidade Tecnológica Federal do Paraná

<https://orcid.org/0000-0002-6719-4052>

Salette Silveira Azevedo, Reitora e Professora do Centro Universitário UNIFAPI e Universidade Federal Tecnológica do Paraná.

<https://orcid.org/0000-0002-5099-9938>

Silvestre Labiak Júnior, Universidade Tecnológica Federal do Paraná

<https://orcid.org/0000-0001-5336-6223>

“Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesse de natureza pessoal ou corporativa, em relação ao tema, processo e resultado da pesquisa”.

Editor Científico: José Edson Lara
Organização Comitê Científico
Double Blind Review pelo SEER/O
Recebido em 25/06/2025 Aprovado em 05/12/2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution – Non-Commercial 3.0 Brazil



Resumo

Objetivo: O presente trabalho visa apresentar um marco teórico sobre fomento público em CT&I e Sistemas Regionais de Inovação, estabelecendo a base conceitual e metodológica para a formulação de um instrumento de avaliação sistêmica que seja sensível às especificidades territoriais.

Metodologia/procedimentos metodológicos: O estudo adota uma abordagem mista de natureza exploratória e descritiva. A fundamentação teórica baseou-se em um procedimento sistemático de revisão de literatura, em três bases de dados.

Originalidade/Relevância: O estudo preenche a lacuna da inexistência de mensuração da eficácia do fomento público, destacando que os indicadores tradicionais são insuficientes para capturar a complexidade dos processos de articulação e a adicionalidade do investimento em SRIs. Sua relevância reside em explicitar a necessidade de um instrumento que auxilie o gestor em decisões complexas.

Principais resultados: Os resultados conceituais estabelecem que a avaliação sistêmica do fomento deve ser estruturada em uma taxonomia constituída por quatro dimensões: Insumo, Processo, Desempenho e Impacto (*Outcome*). O trabalho mostra como a interação entre essa taxonomia e a missão estabelecida por um Estado Empreendedor fornece uma base metodológica para o desenvolvimento de um instrumento de avaliação.

Contribuições teóricas/metodológicas: A principal contribuição teórica é o preenchimento da lacuna de mensuração por meio da fundamentação de uma taxonomia que integra explicitamente as dimensões de Processo e Impacto (*Outcome*), essenciais para a avaliação da adicionalidade e do fortalecimento sistêmico nos SRIs.

Contribuições sociais/para a gestão: O instrumento conceitualmente proposto visa fornecer aos atores de fomento público uma ferramenta objetiva para diagnosticar contextos regionais e reorientar políticas e diretrizes estratégicas, permitindo demonstrar de forma mais fidedigna o retorno social dos investimentos em CT&I.

Palavras-chaves: Fomento Público, Sistemas Regionais de Inovação, Indicadores de CT&I, Ator de Fomento

Abstract

Objective: This work aims to present a theoretical framework on public funding in Science, Technology & Innovation (ST&I) and Regional Innovation Systems, establishing the conceptual and methodological basis for the formulation of a systemic evaluation instrument that is sensitive to territorial specificities.

Methodology/methodological procedures: The study adopts a mixed approach of an exploratory and descriptive nature. The theoretical foundation was based on a systematic literature review procedure in three databases.

Originality/Relevance: The study fills the gap of the lack of measurement of the effectiveness of public funding, highlighting that traditional indicators are insufficient to capture the complexity of articulation processes and the additionality of investment in Regional Innovation



Systems. Its relevance lies in making explicit the need for an instrument that assists the manager in complex decisions.

Main results: The conceptual results establish that the systemic evaluation of funding should be structured in a taxonomy consisting of four dimensions: Input, Process, Performance, and Impact (Outcome). The work shows how the interaction between this taxonomy and the mission established by an Entrepreneurial State provides a methodological basis for the development of an evaluation instrument.

Theoretical/methodological contributions: The main theoretical contribution is filling the measurement gap through the foundation of a taxonomy that explicitly integrates the Process and Impact (Outcome) dimensions, essential for evaluating additionality and systemic strengthening in Regional Innovation Systems (RIS).

Social/management contributions: The conceptually proposed instrument aims to provide public funding actors with an objective tool to diagnose regional contexts and reorient policies and strategic guidelines, allowing for a more reliable demonstration of the social return on investments in Science, Technology & Innovation (ST&I).

Keywords: Public Funding, Regional Innovation Systems, ST&I Indicators, Funding Actor

Resumen

Objetivo: Este trabajo busca presentar un marco teórico sobre la financiación pública en Ciencia, Tecnología e Innovación (CT&I) y Sistemas Regionales de Innovación, estableciendo las bases conceptuales y metodológicas para la formulación de un instrumento de evaluación sistémica que tenga en cuenta las especificidades territoriales.

Metodología/procedimientos metodológicos: El estudio adopta un enfoque mixto de naturaleza exploratoria y descriptiva. La fundamentación teórica se basó en una revisión sistemática de la literatura en tres bases de datos.

Originalidad/Relevancia: El estudio aborda la falta de medición de la efectividad de la financiación pública, destacando que los indicadores tradicionales son insuficientes para captar la complejidad de los procesos de articulación y la adicionalidad de la inversión en los Sistemas Regionales de Innovación. Su relevancia radica en explicitar la necesidad de un instrumento que asista al gestor en la toma de decisiones complejas.

Resultados principales: Los resultados conceptuales establecen que la evaluación sistémica de la financiación debe estructurarse en una taxonomía compuesta por cuatro dimensiones: Insumo, Proceso, Desempeño e Impacto (Resultado). El trabajo muestra cómo la interacción entre esta taxonomía y la misión establecida por un Estado Emprendedor proporciona una base metodológica para el desarrollo de un instrumento de evaluación.

Aportaciones teóricas/metodológicas: La principal contribución teórica consiste en subsanar la deficiencia en la medición mediante la creación de una taxonomía que integra explícitamente las dimensiones de Proceso e Impacto (Resultado), esenciales para evaluar la adicionalidad y el fortalecimiento sistémico en los Sistemas Regionales de Innovación (SRI).

Aportaciones sociales/de gestión: El instrumento propuesto conceptualmente busca proporcionar a los actores de financiación pública una herramienta objetiva para diagnosticar los contextos regionales y reorientar las políticas y directrices estratégicas, permitiendo una

demostración más fiable del retorno social de las inversiones en Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I).

Palabras clave: Financiación pública, Sistemas Regionales de Innovación, Indicadores de CT+I, Actor de financiación

1. Introdução

A Ciência, a Tecnologia e a Inovação (CT&I) constituem elementos centrais para impulsionar o dinamismo econômico, ampliar a competitividade e promover a prosperidade econômica (Ribeiro *et al.*, 2016; Bufrem *et al.*, 2018). Os efeitos positivos desse tripé dependem, da capacidade dos agentes locais em desenvolver novas competências, o que pressupõe a existência de processos contínuos de aprendizado interativo e de articulação entre os diversos atores. (Garcia *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2022).

Ao analisar este tripé de CT&I é relevante compreender qual o papel do Estado nesse contexto. É possível perceber que a experiência histórica demonstra que o Estado, por meio do ator de fomento público, desempenha um papel central e estratégico (Mazzucato, 2014; Mazzucato, 2021; Hawkins, 2014; Arbix, 2017). Sua atuação transcende a tradicional função de correção de falhas de mercado, posicionando-se como um agente proativo e empreendedor (Mazzucato, 2014; Mazzucato, 2021).

Essa forma de atuação estimula a articulação entre as diversas instâncias da sociedade: universidades, empresas, governo e sociedade civil (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Leydesdorff & Zawdie, 2010; Carayannis & Campbell, 2010). Assim, as políticas de fomento eficazes são cruciais para transformar o potencial científico em desenvolvimento regional (Cassiolato & Lastres, 2005; Gordon & Mccann, 2005; Monteiro-Neto *et al.*, 2017).

Neste contexto, o ator de fomento público assume um papel crucial e estratégico, atuando como indutor de dinâmicas inovadoras e agente de transformação territorial. Sua ação transcende a mera alocação de recursos financeiros, englobando a formulação de escolhas políticas e o estímulo à cooperação interinstitucional.

Entretanto, a mensuração da eficácia do fomento público enfrenta um desafio persistente: a dificuldade em capturar o impacto (*outcome*) e o fortalecimento sistêmico nos

Sistemas Regionais de Inovação (SRIs). Embora os indicadores tradicionais (focados em *input* e *output*) tenham se consolidado com referências como o Manual de Frascati e o Manual de Oslo, eles se mostram insuficientes para avaliar a complexidade dos processos e a real adicionalidade do investimento público. Diante dessa lacuna, este trabalho postula que a gestão de políticas públicas de CT&I requer um instrumento analítico que vá além da mensuração de produtos imediatos, integrando as dimensões de Processo e Impacto sensíveis às especificidades territoriais.

O presente trabalho visa apresentar um marco teórico sobre fomento público em CT&I e Sistemas Regionais de Inovação, estabelecendo a base conceitual e metodológica para a formulação de um instrumento de avaliação sistêmica que seja sensível às especificidades territoriais. A pesquisa estabelece a fundamentação para a construção de um instrumento analítico que permita mensurar os efeitos dos investimentos do ator de fomento público de forma sistêmica, superando a insuficiência dos indicadores tradicionais e fornecendo subsídios robustos para a gestão e aperfeiçoamento das políticas públicas.

O artigo está estruturado em cinco seções: o Referencial Teórico estabelece a base conceitual sobre o Estado Empreendedor, a dinâmica dos SRIs e a crítica aos modelos tradicionais de indicadores; a metodologia detalha a abordagem mista e as etapas de construção da taxonomia de indicadores; a discussão e resultados apresentam a articulação do marco teórico com a necessidade de implementação de um instrumento de avaliação de indicador visando auxiliar os gestores públicos em suas tomadas de decisão. E, por fim, a conclusão sintetiza as contribuições teóricas e aponta as implicações para a gestão pública e futuras pesquisas.

2. Referencial teórico

A presente seção estabelece a base conceitual que fundamenta a proposição metodológica e a análise da atuação do fomento público. O referencial teórico inicia-se com a discussão da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) como pilar do desenvolvimento socioeconômico, abordando a transição do Modelo Linear para a visão Sistêmica da Inovação. Em seguida, analisa a evolução do Fomento Público, passando da justificação pela correção de

falhas de mercado para o papel proativo do Estado Empreendedor, que assume riscos estratégicos.

Este quadro conceitual é contextualizado na Dinâmica Territorial, com o referencial dos Sistemas Regionais de Inovação (SRIs) e a importância das Hélices de Cooperação na articulação de atores. Por fim, a seção culmina com a crítica aos modelos tradicionais de mensuração (Frascati/Oslo), apontando a lacuna metodológica na avaliação do Processo e do Impacto (*Outcome*), o que justifica a proposição de um instrumento de indicadores.

2.1. A Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) como Pilar do Desenvolvimento Socioeconômico

O conjunto Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) deixou de ser um domínio técnico-científico restrito a laboratórios, passando a ser reconhecido como uma dimensão estratégica das políticas públicas (Souza, 2017). Para Burkarter *et al.* (2024) a ciência, tecnologia e a inovação fazem parte de um processo no qual estão articulados e imbricados em um desenvolvimento territorial. CT&I enquanto dimensão estratégica, possui impactos diretos sobre a produtividade, a competitividade e o bem-estar coletivo (Souza, 2017; Oliveira *et al.*, 2022, Labiak Jr., 2024).

A inovação assume o papel central, sendo o elo dinâmico que articula Ciência (produção de novos conhecimentos) e Tecnologia (aplicação prática desses saberes) (Carvalho *et al.*, 2011). O entendimento consolidado da inovação rompe com a rigidez sequencial do Modelo Linear de Inovação, que propunha uma progressão direta da pesquisa básica para a inovação (Schumpeter, 1934; Gomes, 2011; Vieira, 2020).

Em contrapartida, consolidou-se o modelo sistêmico, fortemente influenciado pelo referencial dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Cassiolato & Lastres, 2005). Essa perspectiva enfatiza que os efeitos positivos da CT&I dependem da capacidade dos agentes locais em desenvolver novas competências, o que pressupõe a existência de processos contínuos de aprendizado interativo e de articulação entre os diversos atores (Garcia *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2022; Gordon & Mccann, 2005).

O avanço do processo de inovação tecnológica e os investimentos contínuos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) têm se consolidado como fatores cruciais para o crescimento econômico sustentável e a promoção do bem-estar social (Tigre, 2014; Oliveira *et al.*, 2022). A inovação ocupa uma posição central na dinâmica do capitalismo contemporâneo, configurando-se como elemento estratégico na redefinição das formas de competição entre organizações empresariais em escala global (Souza, 2017).

Nesse sentido, a inovação é amplamente reconhecida como um dos principais motores do aumento da produtividade, elemento fundamental para a elevação dos salários, a maximização da rentabilidade dos investidores e a promoção do bem-estar econômico em uma perspectiva de longo prazo (Monteiro-Neto *et al.*, 2017).

A capacidade de uma economia em absorver tecnologias já disponíveis ou desenvolver inovações próprias exerce um papel central no aumento da produtividade dos diversos setores econômicos, impactando diretamente a eficiência sistêmica e a prosperidade econômica (Lima, 2004). Essa competência tecnológica é determinante para que regiões e países possam se posicionar de forma competitiva no cenário global.

A integração desses elementos configura-se, assim, como pilar central para a construção de um processo de inovação sustentável e socialmente relevante (Cassiolato & Lastres, 2005). Compreender e fortalecer essa capacidade torna-se fundamental para a formulação de políticas públicas eficazes, orientadas à promoção da inovação regional e à consolidação de um desenvolvimento econômico sustentável.

2.2. O Papel Estratégico do Fomento Público: Da Correção de Falhas ao Estado Empreendedor

A concepção do papel do Estado na dinâmica da inovação tem sofrido uma releitura crítica, destacando sua atuação como agente central, dinâmico e proativo na articulação com o setor privado e demais atores envolvidos nos sistemas de inovação (Mazzucato, 2014; Arbix, 2017). Tradicionalmente, o Estado era concebido apenas como regulador ou coadjuvante, cuja intervenção se justificava primariamente pela necessidade de corrigir as falhas de mercado (Reale, 2021).

Essa visão, contudo, tem cedido espaço à perspectiva do Estado Empreendedor (Mazzucato, 2014; Mazzucato, 2021). Para a autora, é equivocado conceber o Estado apenas como reativo ou de apoio; ao contrário, ele deve ser reconhecido como um protagonista capaz de liderar processos transformadores e de assumir riscos substanciais (Hawkins, 2014; Arbix, 2017), que frequentemente são evitados por agentes privados devido à aversão ao risco. A inovação transformadora, geralmente, surge de investimentos públicos arrojados e de longo prazo, orientados por missões estratégicas e sustentados por uma visão de futuro.

O protagonismo estatal decorre da capacidade de enfrentar altos níveis de imprevisibilidade e investir em empreendimentos de longo prazo (Hawkins, 2014; Etzkowitz, 2009). O Estado assume, assim, o papel de principal investidor e formador de mercados (Mazzucato, 2014; Labiak Jr., 2020). Os atores de fomento público (agências, secretarias, fundações de apoio e órgãos governamentais) materializam essas funções ao prover financiamento, coordenação e instrumentos estratégicos (Viotti, 2002; Godoy & Galina, 2009).

No contexto brasileiro, a Constituição Federal de 1988 representou um marco, ao estabelecer o compromisso estatal como indutor estratégico do progresso nacional. O Marco Legal da CT&I (Lei Federal nº 13.243/2016) reforçou o incentivo à inovação e à pesquisa no ambiente produtivo. As Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) consolidaram-se como atores estratégicos na formulação e promoção de políticas públicas de CT&I em nível regional, alinhadas às realidades locais. Nesse sentido, é relevante analisar que os marcos legais e as agências de fomentos apoiam o desenvolvimento do território. Assim, ao observarmos o contexto brasileiro o conceito de hélice Sêxtupla converge para o cenário brasileiro, conforme aponta a figura 1, Hélice Sêxtupla de Atores na governança do Ecossistema de Inovação.

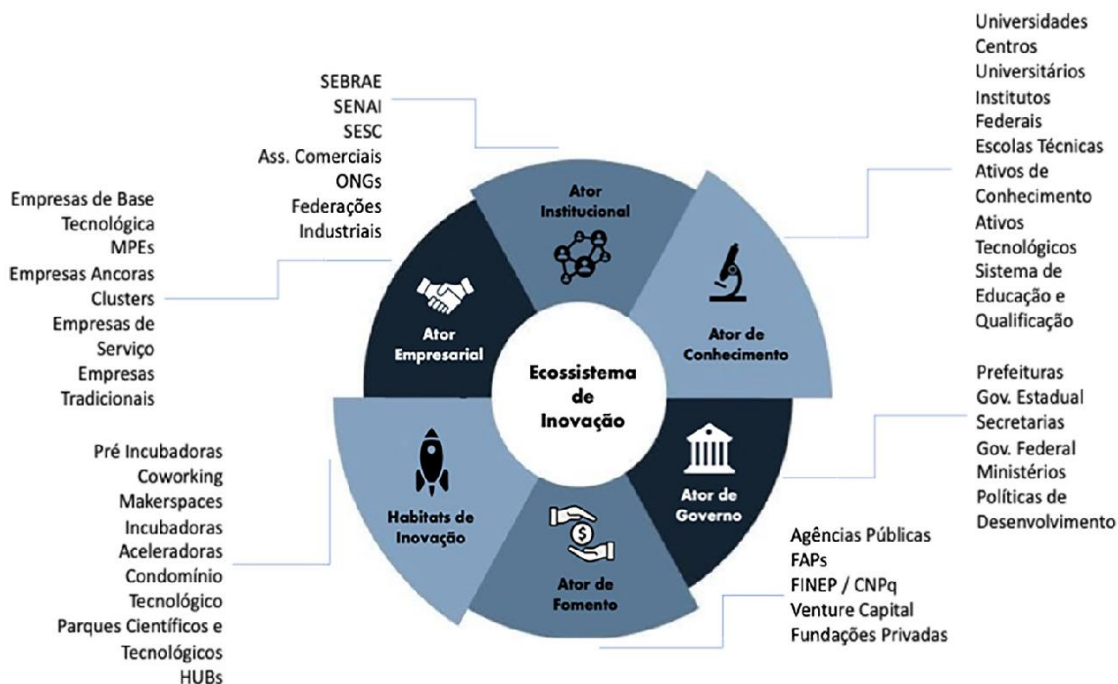


Figura 1: Hélice Sêxtupla de Atores na governança do Ecosistema de Inovação.

Fonte: Labiak Jr., Gauthier (2025)

A figura 1 retrata quais são os principais atores de fomento no contexto brasileiro. A ação do fomento público transcende a mera alocação de recursos, englobando a formulação de escolhas políticas, a construção de diretrizes estratégicas e o estímulo à cooperação interinstitucional (Cassiolato & Lastres, 2005). Sua missão central é criar condições favoráveis para a emergência, sustentação e integração dos demais agentes do sistema, promovendo um ambiente propício à inovação e ao fortalecimento do desenvolvimento territorial (Viotti, 2002; Godoy & Galina, 2009; Viotti, 2022).

Para Labiak Jr, (2024) o ator fomento é imprescindível em qualquer ecossistema ou sistema regional de inovação, embora em outros conceitos estejam vinculados ao governo, ou atores empresariais. No conceito da hélice sêxtupla ampliam-se as instituições que fazem parte desta dinâmica. Desta maneira, este conceito alinha-se à estrutura de um *framework* e ao estudo realizado neste artigo.

2. 3 Dinâmica da Inovação no Território: Sistemas Regionais e Hélices de Cooperação

A análise do desenvolvimento da capacidade inovadora exige sensibilidade às especificidades geográficas e territoriais (Cassiolato & Lastres, 2005). Os territórios são reconhecidos como espaços estratégicos onde a proximidade geográfica facilita o aprendizado interativo, a formação de confiança e a criação de um estoque de conhecimento tácito, elementos cruciais para a inovação (Lundvall, 1992).

O conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI) (Freeman, 1987; Lundvall, 1992) forneceu a base para o entendimento sistêmico da inovação. Contudo, na década de 1990, reconheceu-se que as dinâmicas de inovação possuem um caráter intrinsecamente regional, levando à ascensão do conceito de Sistema Regional de Inovação (SRI) (Cooke, 2001; Asheim & Isaksen, 1997). Os SRIs destacam o fato de que as interações, as competências e as instituições que moldam a inovação são frequentemente mais fortes e densas em um nível subnacional.

A dinâmica dos SRIs é sustentada por redes de interações contínuas e colaborativas entre diversos atores. O modelo da Hélice Tríplice (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) consolidou-se como o referencial principal para descrever o sistema de inovação, propondo um arranjo dinâmico entre Universidade, Governo e Indústria, onde os agentes se sobrepõem, cooperam e compartilham responsabilidades.

Modelos mais recentes evoluíram para a Hélice Quádrupla e Quíntupla, ampliando a perspectiva para incluir a sociedade civil e os aspectos ambientais (Carayannis & Campbell, 2010). O presente trabalho apoia-se na Hélice Sêxtupla, desenvolvida por Labiak Jr., 2012, 2016, 2020, 2024, 2025) reconhecendo que a inovação não é apenas um processo econômico, mas também social e sustentável. Labiak Jr (2012, 2020, 2024, 2025) inclui outros atores e contextualiza suas relevâncias com relação a desenvolvimento e governança do Ecossistema de Inovação, propondo um modelo adaptado à realidade brasileira, introduzindo o conceito de Hélice Sêxtupla de Atores (H6): empresariais, de conhecimento, governamentais, de fomento, institucionais e *habitats* de inovação. Sua proposta enfatiza uma governança horizontal, em que a territorialidade, o pertencimento e a sustentabilidade são eixos estruturantes da inovação regional. Assim, o desenvolvimento e a aplicação da Hélice Sêxtupla “representa um modelo

adaptado à realidade brasileira, sensível às condições locais e capaz de orientar a formulação de políticas de inovação voltadas ao desenvolvimento integrado e sustentável.” (Labiak Jr., Gauthier, 2025). Para ele a Hélice Sêxtupla integra teorias e conceitos importantes que visam a integralidade do ecossistema de inovação, e consequentemente dos sistemas regionais de inovação.

“A Hélice Sêxtupla integra contribuições teóricas de Castells (2012) sobre a sociedade em rede; Nonaka e Takeuchi (1997) sobre a criação do conhecimento organizacional; Sachs (2009) sobre desenvolvimento sustentável; e Foray (2015) sobre especializações inteligentes. Essa integração promove uma abordagem sistêmica, inclusiva e orientada à transformação territorial, propondo uma evolução dos modelos de interação para a inovação e demonstrando uma crescente sofisticação na compreensão dos ecossistemas territoriais.” (Labiak Jr, Gauthier, 2025, p.17).

A qualidade dessas articulações é onde reside o desafio. Para que o fomento público seja eficaz, ele deve ser sensível a essa dinâmica territorial, estimulando as interações e o aprendizado interativo dentro do SRI, e não apenas alocando recursos de forma isolada (Cassiolato & Lastres, 2005). O SRI é, portanto, o *locus* privilegiado para a análise da eficácia do fomento público, pois é nele que a adicionalidade do investimento se manifesta no fortalecimento da rede de atores.

2.4. Crítica aos Modelos Tradicionais de Mensuração de CT&I

A mensuração da inovação é um pilar da gestão e das políticas públicas, baseada no princípio de que "se não podemos medir, não podemos gerenciar" (Grupp & Schubert, 2010). A consolidação dos indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) ganhou robustez a partir da atuação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por meio de referências amplamente aceitas. O Manual de Frascati (OCDE, 2015) padronizou a medição do insumo (*input*) em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), e o Manual de Oslo (OCDE/EUROSTAT, 2018) focou na medição do produto (*output*) da inovação nas empresas.

Apesar da importância desses referenciais para a comparabilidade internacional, a literatura especializada aponta que eles se tornaram insuficientes para capturar a totalidade dos fenômenos associados à inovação (Godin, 2004; Godinho, 2007). O principal desafio reside no

fato de que os indicadores tradicionais priorizam métricas de *input* (recursos investidos) e *output* (patentes, publicações), mas falham em mensurar o impacto (*outcome*) de longo prazo e a adicionalidade do investimento público (Barré, 2006).

A dificuldade em capturar o *outcome* — os efeitos no desenvolvimento socioeconômico, na competitividade e no fortalecimento sistêmico — representa uma lacuna persistente na avaliação do fomento (Archibugi *et al.*, 2009). Essa limitação é ainda mais evidente no contexto dos Sistemas Regionais de Inovação (SRIs), onde a eficácia da política depende da qualidade do processo de articulação e aprendizado interativo entre os agentes (Beneli *et al.*, 2022). O foco excessivo em *output* imediato tende a subestimar a relevância das atividades de *networking* e do capital social.

Diante disso, a academia clama por uma nova geração de indicadores que não se restrinja à contabilização de patentes ou gastos em P&D, mas que promova uma mensuração sistêmica e integrada das quatro dimensões: *Input*, *Processo*, *Output* e, crucialmente, *Outcome* (Grupp & Schubert, 2010). O desenvolvimento de um *framework* analítico que incorpore essas dimensões torna-se fundamental para fornecer subsídios robustos à gestão de políticas públicas e garantir que o investimento do fomento público resulte em desenvolvimento territorial sustentável.

2.5 Finalização do referencial teórico

A análise empreendida demonstrou que a eficácia da CT&I como vetor de desenvolvimento socioeconômico reside na força da sua articulação sistêmica (Garcia *et al.*, 2022; Cassiolato & Lastres, 2005). O ator de fomento público é reconhecido como um agente central e estratégico capaz de assumir riscos e induzir a inovação (Mazzucato, 2014), porém, sua avaliação não pode se limitar às métricas tradicionais de *input* e *output* (Grupp & Schubert, 2010; OCDE, 2018).

Conclui-se que existe uma lacuna metodológica na literatura, que não oferece um instrumento analítico capaz de capturar a complexidade dos processos de articulação e a geração de impacto (*outcome*) de longo prazo nos Sistemas Regionais de Inovação (SRIs) (Archibugi *et al.*, 2009; Beneli *et al.*, 2022). Esta constatação teórica e empírica justifica o

desenvolvimento de um novo *framework* de indicadores, que será detalhado na próxima seção, como forma de fornecer subsídios robustos e sistêmicos à gestão pública de CT&I.

3. Metodologia

Este tópico apresenta a metodologia empregada para o desenvolvimento do presente artigo, que visa apresentar um marco teórico e estabelecer a base conceitual e metodológica para a formulação de um instrumento de avaliação sistêmica. A investigação é estruturada para expor de forma objetiva o processo que levou à identificação da lacuna e à proposição do modelo conceitual.

3.1. Classificação e Abordagem da Pesquisa

Conforme observa Creswell (2010), o paradigma epistemológico de uma pesquisa é determinado pela forma como o pesquisador se relaciona com o objeto investigado e pelo modo como o conhecimento é concebido e produzido ao longo do processo científico.

Quanto à natureza da pesquisa e objetivos: Do ponto de vista de seus objetivos, a pesquisa se caracteriza como exploratória e descritiva (Gil, 2010). É aplicada por ter como propósito gerar conhecimentos voltados à aplicação prática e à solução de problemas específicos no contexto dos SRIs (Gil, 2008).

O artigo pauta-se predominantemente em uma dimensão qualitativa, haja vista que se manifesta na etapa de fundamentação teórica e na análise interpretativa dos referenciais de indicadores e políticas de CT&I, envolvendo a revisão bibliográfica e a análise documental de relatórios institucionais.

3.2 Procedimentos de revisão da literatura e a construção do referencial teórico

A fundamentação teórica da pesquisa foi conduzida por um procedimento sistemático de levantamento e análise de produções científicas, assegurando a relevância, originalidade e rigor acadêmico do estudo. A estratégia metodológica envolveu a construção de um portfólio de artigos científicos rigorosamente alinhado aos objetivos propostos.

3.2.1 Estratégia de Busca

O processo iniciou-se com a definição dos principais conceitos e a delimitação do escopo em cinco eixos temáticos (Ciência, Tecnologia e Inovação; Desenvolvimento Territorial; Estado Empreendedor; Indicadores de CT&I; e *Framework* de Indicadores). A partir dessa categorização, foi definida a estratégia de busca, que incluiu a seleção criteriosa de descritores combinados por meio de operadores booleanos.

As bases de dados científicas utilizadas para o levantamento foram plataformas reconhecidas pela comunidade científica, sendo escolhidas por sua multidisciplinaridade e convergência com a área de Ciências Sociais Aplicadas: Scopus, Web of Science (WoS) e SciELO. A varredura nas bases aconteceu de forma *on-line*, entre outubro de 2024 e janeiro de 2025, utilizando o acesso CAFE no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A busca avançada delimitou o período temporal de 2020 a 2025 em artigos científicos revisados por pares e nos idiomas português e inglês. A busca resultou em um portfólio geral de 3.841 artigos como portfólio inicial, conforme o levantamento detalhado na tabela 01.

Tabela 1
Portfólio inicial

Base de Dados	Quantidade de Registros
SCOPUS	867
Web of Science (WoS)	2.168
SciELO	806
Total do Portfólio Inicial	3.841

Fonte: Autoria própria (2025).

3.2.2 Refinamento, Gerenciamento e Análise

O portfólio inicial foi submetido a um rigoroso processo de refinamento para garantir a pertinência conceitual. Este processo incluiu a eliminação de duplicidade de artigos (entre bases

e entre eixos), seguido pela leitura minuciosa dos títulos e resumos para eliminação de registros que não aderiam ao problema da pesquisa. O resultado final desse processo metodológico estabeleceu um portfólio final de 67 artigos para análise detalhada.

A análise do conteúdo do portfólio final foi, então, fundamentada no processo proposto por *Bardin (2011)*, utilizando a codificação e interpretação sistemática da literatura científica a partir das categorias definidas pelos cinco eixos temáticos, conforme apresenta o quadro 1- Categorização dos cinco eixos temáticos.

Eixo Temático	Descritor Principal (PT)	Descritor Principal (EN)	Pesquisar por:	Termos de Pesquisa
Ciência, Tecnologia e Inovação	Ciência, Tecnologia e Inovação	Science, Technology and Innovation	Título Artigo	"Science, Technology and Innovation"
Indicadores	Indicadores de CT&I	STI indicators	Título Artigo, Palavras-chave Título Artigo Título Artigo Título Artigo, Resumo, Palavras-chave Título Artigo Título Artigo	STI indicato* Science and technology indicato* Innovation indicato* STI metric* Science policy indicato* Innovation policy indicato*
Estado Empreendedor	Estado Empreendedor	Entrepreneurial State	Título Artigo Título Artigo Título Artigo, Resumo, Palavras-chave Título Artigo, Resumo, Palavras-chave Título Artigo Título Artigo Título Artigo Título Artigo Título Artigo	Entrepreneurial State Innovative State Developmental state in STI Strategic state intervention in R&D Public funding agency Public innovation agency Public research funding agency Science funding agency Public R&D agency
Desenvolvimento Regional	Desenvolvimento territorial	Regional development	Título Artigo, Palavras-chave Título Artigo Título Artigo, Resumo, Palavras-chave	"Regional Development" "Regional Innovation System" "Concepts of Innovation Ecosystem"
Framework	Framework de indicadores	Indicator framework	Título Artigo Palavras-chave Palavras-chave Palavras-chave	Innovation AND "Indicato" Framework Framework for Innovation Indicato* Innovation Measurement Framework Innovation Metric Framework

Figura 2: Categorização dos cinco eixos temáticos.

Fonte: Autoria própria (2025)

Finalmente, para validar a representatividade e a coerência conceitual dos descritores utilizados na busca, aplicou-se a Lei de Zipf (1949). Com auxílio do *software NVivo*, foram geradas nuvens de palavras (visualização da frequência dos termos) nos títulos dos artigos, confirmando, assim, a aderência dos termos-chave em cada eixo temático.

4. Discussão e resultados

Esta seção apresenta a estrutura de um indicador de avaliação de CT&I, discutindo como esta nova ferramenta se posiciona para medir a eficácia da atuação do Estado nos Sistemas Regionais de Inovação (SRIs), superando as limitações teóricas e metodológicas identificadas.

4.1. A insuficiência dos modelos que balizem a tomada de decisão dos atores de fomento público

O Referencial Teórico demonstrou que a mensuração da CT&I, baseada primariamente em *input* (Manual de Frascati) e *output* (Manual de Oslo), é insuficiente para a avaliação do fomento público (Godin, 2004; OCDE, 2018). Essa insuficiência decorre da incapacidade desses modelos de capturar dois elementos cruciais para o desenvolvimento regional: a adicionalidade do fomento público e o fortalecimento da dinâmica sistêmica (Archibugi *et al.*, 2009; Grupp & Schubert, 2010).

A Discussão central reside no fato de que o investimento público, visto sob a ótica do Estado Empreendedor (Mazzucato, 2014), deve ser avaliado não apenas pelo que foi gasto ou produzido, mas sim pela sua capacidade de transformação estrutural e territorial (*outcome*). Além disso é fundamental que haja uma grande diversificação dos atores de fomento, no âmbito do SRI, pois eles, em grande medida, fortalecem a cadeia de desenvolvimento inovador no território.

4.2. Estrutura do instrumento a ser validado.

O instrumento deve ser proposto como uma solução metodológica, estruturado em uma taxonomia que integra as quatro dimensões essenciais para avaliar a dinâmica do fomento público nos SRIs. A Tabela 2, formaliza a Taxonomia Sistêmica de Avaliação do Fomento Público (Taxonomia), que serve como base conceitual e metodológica para a construção de um instrumento. Sua estrutura pode ser dividida em quatro dimensões interdependentes que refletem a complexidade da dinâmica da inovação em um Sistema Regional de Inovação (SRI), resolvendo a limitação dos indicadores tradicionais (Manual de Frascati e Manual de Oslo).

Tabela 2
Taxonomia Sistêmica de Avaliação do Fomento Público

Dimensão do Framework	Foco da Mensuração	Relevância para o SRI e o Fomento
1. Insumo (<i>Input</i>)	Recursos financeiros, humanos e de infraestrutura alocados pelo ator de fomento público.	Esforço Inicial: Mensura a prioridade e o volume do compromisso estatal na região.
2. Processo (<i>Process</i>)	Qualidade das interações, <i>networking</i> , cooperação interinstitucional e aprendizado interativo induzido pelo fomento.	Adicionalidade e Dinâmica Sistêmica: Captura o fortalecimento dos elos da hélice de cooperação (SRI).
3. Desempenho (<i>Output</i>)	Produtos imediatos e tangíveis (patentes, artigos, bolsas concedidas).	Produtos Imediatos: Mensura a produção científica e tecnológica direta do investimento.
4. Impacto (<i>Outcome</i>)	Efeitos de longo prazo no território (criação de empregos qualificados, elevação do PIB regional, desenvolvimento sustentável).	Eficácia e Desenvolvimento Territorial: Mensura a inovação, o bem-estar social e a prosperidade regional.

Fonte: Autoria própria (2025).

4.3. Instrumento Analítico da Dinâmica Regional

Ao ponderar e agregar essas quatro dimensões (cujas coerência interna será verificada pelo Alfa de Cronbach), é possível apresentar dados para uma análise de desempenho sistêmica inédita, focada no SRI.

- **Avaliação da Adicionalidade:** A inclusão explícita da dimensão Processo permite distinguir o sucesso do SRI que resulta da ação indutora do fomento daquele sucesso que ocorreria naturalmente. Essa é a essência da adicionalidade (Cassiolo & Lastres, 2005).
- **Alinhamento ao Outcome:** O instrumento deve fornecer uma métrica objetiva para verificar se os investimentos de fomento público estão, de fato, alinhados à missão do Estado Empreendedor de gerar valor público e desenvolvimento regional sustentável (Mazzucato, 2021).
- **Subsídio à Política Pública:** o gestor público pode identificar os pontos fracos da dinâmica regional (ex.: alto *input*, mas baixo *processo*), permitindo a formulação de escolhas políticas e diretrizes estratégicas mais eficazes (Viotti, 2002).

4.4 Fontes e Critérios de Coleta de Dados

A aplicação empírica de um instrumento de avaliação de indicadores requer a adoção de critérios metodológicos rigorosos para a seleção e coleta de dados.

- Fontes de Dados: A pesquisa baseia-se em dados secundários provenientes de fontes institucionais, relatórios de gestão e bases públicas (Sampieri *et al.*, 2013). As fontes incluem (mas não se limitam a): Portais da Transparência dos Estados, Relatórios de Gestão das FAPs, IBGE, INPI, CAPES e MCTI.
- Período de Análise: período de análise mínima de 10 anos, para mensurar com maior fidedignidade os dados e *Outcomes*.
- Critérios de Seleção: Destacam-se a representatividade regional, os quais garantem que os dados reflitam as especificidades territoriais dos SRIs, e a disponibilidade de dados consistentes, atualizados e verificáveis, priorizando fontes públicas e de acesso livre para assegurar a transparência e a reprodutibilidade metodológica (Yin, 2015; Flick, 2018).

4.5 Etapas de desenvolvimento e validação de um instrumento de avaliação

A construção do instrumento analítico sugere-se a construção de etapas sequenciais que garantem coerência entre a teoria e a proposição metodológica:

1. Sistematização e Seleção de Indicadores: Com base na revisão teórica, ocorre a identificação e seleção de indicadores relevantes, agrupando-os nas quatro categorias dimensionais: Insumo (*Input*), Processo (*Process*), Desempenho (*Output*) e Impacto (*Outcome*).
2. Desenvolvimento do instrumento: Consolidação do instrumento por meio da agregação dos indicadores, utilizando procedimentos matemáticos e/ou estatísticos para a ponderação e a normalização dos dados.
3. Validação Metodológica: Para garantir o rigor analítico sugere-se que seja realizada a validação interna do instrumento.
 - Validação Interna: Sugere-se a aplicação do coeficiente Alfa de Cronbach (α) para assegurar a consistência e a coerência entre os indicadores que podem compor o instrumento (Cronbach, 1951).
 - Construção de Cenários: Esta técnica pode ser utilizada para mensurar os indicadores de média a longo prazo, permitindo verificar a aplicabilidade e a sensibilidade de um instrumento de avaliação que se efetive em diferentes condições de investimento e desempenho inovativo regional.

Os resultados advindos do instrumento aplicados em uma região-piloto (estudo de caso) servirão, portanto, como uma validação empírica de um modelo, o qual poderá oferecer uma leitura acurada e estratégica da dinâmica da inovação e fomento nos sistemas regionais, cumprindo o propósito central deste artigo.

5 Conclusão

O presente artigo cumpriu o objetivo de estabelecer o marco teórico e conceitual que fundamenta a necessidade de um instrumento avaliação de indicadores para a atuação do ator de fomento público em Sistemas Regionais de Inovação. A revisão crítica dos modelos de CT&I e dos indicadores de avaliação demonstrou que a mensuração da eficácia do fomento deve ir além das métricas de *input* e *output*, incorporando as dimensões de Processo e Impacto (*Outcome*) para capturar o real fortalecimento sistêmico e a adicionalidade gerada.

O artigo reafirma a centralidade da inovação como pilar do desenvolvimento socioeconômico e o papel proativo e estratégico do Estado Empreendedor (Mazzucato, 2014; Hawkins, 2014), cuja atuação deve ser direcionada ao fortalecimento territorial. A consolidação desse embasamento teórico-metodológico é crucial para o desenvolvimento de um instrumento, que se configure estratégico para a gestão e o aperfeiçoamento das políticas públicas de CT&I, reafirmando o papel transformador do Estado na promoção de um desenvolvimento mais equitativo e sustentável.

Contribuições Teóricas e Metodológicas

A principal contribuição do trabalho reside na superação da lacuna metodológica identificada na literatura de CT&I, que se limita à mensuração por *input* e *output* (OCDE, 2018; Grupp & Schubert, 2010). A proposta de um instrumento de Indicadores de avaliação de CT&I, orientado para a inovação, oferece um avanço ao integrar as quatro dimensões essenciais de avaliação:

- Insumo (*Input*): Mensura o esforço e a prioridade do investimento estatal.
- Processo (*Process*): Avalia a adicionalidade do fomento, capturando a qualidade das interações e o aprendizado interativo dentro do SRI (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

- Desempenho (*Output*): Mensura os produtos diretos da atividade de PD&I.
- Impacto (*Outcome*): Verifica a eficácia do fomento na geração de valor público, desenvolvimento sustentável e prosperidade regional (Viotti, 2002; Mazzucato, 2021).

Ao se basear nesta taxonomia sistêmica, o instrumento de avaliação poderá configurar-se como um instrumento analítico mais acurado e holístico para a gestão estratégica de recursos públicos.

Implicações para Políticas Públicas e Pesquisas Futuras

As conclusões desta pesquisa possuem implicações diretas para a gestão pública e a formulação de políticas:

- *Orientação Estratégica:*

O instrumento de avaliação visa fornecer aos atores de fomento uma ferramenta para diagnosticar os contextos dos SRIs e reorientar as políticas e diretrizes estratégicas para fortalecer os pontos fracos da dinâmica regional (Cassiolato & Lastres, 2005). O instrumento de avaliação permitirá que o Estado demonstre de forma objetiva a adicionalidade e o retorno social dos investimentos em CT&I, alinhando a gestão de recursos à missão de promoção do desenvolvimento territorial sustentável.

Como limitações, o estudo aponta a dependência da disponibilidade e da consistência de dados secundários nas diversas unidades federativas.

Para pesquisas futuras, sugere-se:

1. A aplicação e validação empírica de um instrumento de avaliação em diferentes contextos de territórios para testar a sensibilidade regional.

O presente artigo se propôs a estabelecer o marco teórico e a base conceitual e metodológica para a formulação de um instrumento de avaliação sistêmica do fomento público em Sistemas Regionais de Inovação. A análise demonstrou que a eficácia do fomento, alinhada à missão do Estado Empreendedor, exige a superação da insuficiência dos modelos tradicionais focados em *input* e *output*. A principal contribuição teórica reside na fundamentação da taxonomia de indicadores em quatro dimensões — Insumo, Processo, Desempenho e Impacto (*Outcome*) — essenciais para capturar a adicionalidade e a complexidade da articulação

sistêmica no desenvolvimento regional. Este modelo conceitual, validado pela revisão sistemática da literatura, consolida a base teórica e metodológica necessária para orientar a construção de um instrumento de avaliação robusto e acurado para a gestão de políticas públicas de CT&I.

Referências

- Arbix, G. (2017). Brasil, uma economia de alto risco e oportunidades perdidas. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 31, n. 89, p. 25-46, jan./abr. 2017.
- Archibugi, D. et al. (2009). *A new policy framework for innovation and competition in the 21st century*. Report for the European Commission. Brussels: European Commission.
- Asheim, B. T.; Isaksen, A. (1997). Regional innovation systems: the case of Norway. *Journal of Technology Transfer*, v. 22, n. 1, p. 39-50.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edição revista e ampliada. Lisboa: Edições 70, 2011.
- Barré, R. (2006). *Measuring the added value of public research: an indicator-based approach*. Paris: OECD.
- Beneli, D. S.; Carvalho, S. A. D.; Furtado, A. T. (2022). Indicador composto estadual de inovação (ICEI): uma metodologia para avaliação de sistemas regionais de inovação. *Rev. Nova Economia*, v.32, n.2, p.359-395
- Burkarter, E., Labiak JR.S., Oliveira, S.G, Candido, R. (2024). Educação com ciência & inovação: um dos pilares para sociedade 5.0. In: Labiak Jr, Silvestre; Mansani, Tônia (Orgs.). *Ecosistema de Inovação Vale dos Trilhos: uma rede de atores conectados pelos destinos do empreendedorismo inovador sustentável*. Ponta Grossa: FUNESPAR, p. 169-196.
- Bufrem, L.S., Silveira M. e Freitas,J.L. (2018). Ciência, Tecnologia e Inovação: o tripé do desenvolvimento brasileiro. *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia (PBCIB)*, v. 14, n. 1, p. 113-129
- Carayannis, E. G.; Campbell, D. F. J. (2010). The quadruple helix of innovation and knowledge society: concepts and implications for research and innovation. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, v. 1, n. 1, p. 35-48,
- Carvalho, H. G. D., Reis, D. R. D., & Cavalcante, M. B. (2011). *Gestão da inovação*. Aymará,
- Cassiolato, J. E.; Lastres, H. M. M. (Org.). (2005). *Sistemas de inovação: políticas e perspectivas*. Rio de Janeiro: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, v. 10, n. 4, p. 945-974
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, v. 16, n. 3, p. 297-334,
- Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 109-123.
- Flick, U. (2018). *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed

- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. London: Pinter.
- Garcia, J. B. et al. (2022). *Aprendizado interativo e desenvolvimento de competências em Sistemas Regionais de Inovação*. ALTEC, Porto Alegre.
- Gil, A. C. (2010). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas.
- Godin, B. (2004). The endless line: a history of the linear model of innovation. *Science, Technology, & Human Values*, v. 29, n. 4, p. 473-496.
- Godoy, A. S.; Galina, S. V. R. F. (2009). *O papel da FAPESP no Sistema Paulista de Inovação: análise e perspectivas*. São Paulo
- Godinho, M. (2007). Indicadores de C&T, inovação e conhecimento: Onde estamos? Para onde vamos? *Análise Social*, vol. XLII (182), p. 239-274.
- Gomes, L. G. B. (2011). *Modelos de inovação: do linear ao sistêmico*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011.
- Gordon, I. R.; McCann, P. (2005). Innovation, agglomeration, and regional economic development: a critical review. *Journal of Economic Geography*, v. 5, n. 1, p. 5-25.
- Grupp, H., & Schubert, T. (2010). Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance. *Research Policy*, 39(1), 67-78.
- Hawkins, R. Marianna Mazzucato. (2014). The Entrepreneurial State: Debunking Public vs Private Sector Myths. *Science and Public Policy*, 41(1) 143-145,
- Labiak JR., S. (2012). *Método de análise dos fluxos de conhecimento em sistemas regionais de inovação*. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). 235f. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Labiak Jr., S.; Macedo, M.; Teixeira, C.; Silva, E. D. (2016). Sistema Regional de Inovação e seus Fluxos de Conhecimento. In: Macedo, M.; Teixeira, C.; Labiak JR., S. (Org.). *Gestão do Conhecimento e Capital Intelectual em Habitats de Inovação*. 1. ed. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, v. 1, p. 115-147.
- Labiak JR., S.; Gauthier, F.A.O. (2025). Ecosistema de Inovação como Indutor do Empreendedorismo Endógeno Inovador Sustentável em Maceió, p.13-48. In: *Ecosistema de inovação de Maceió: conectando talentos, cultura e inovação para todos*. 1. ed. Maceió, AL: Maceió Digital.
- Leydesdorff, L.; Zawdie, G. R. (2010). The Triple Helix perspective of innovation systems. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 22, n. 4, p. 379-382.
- Lima, I. A. (2004). *Estrutura de referência para a transferência de tecnologia no âmbito da cooperação universidade-empresa: estudo de caso no CEFET-PR*. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- Lundvall, B-Å. (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers,
- Mazzucato, M. (2011). *Missão economia: um guia para mudar o capitalismo*. Rio de Janeiro: Campus.
- Monteiro-Neto, Aristides; Castro, César N. de; Brandão, Carlos A. (2017). (Orgs.). *Desenvolvimento regional no Brasil: políticas, estratégias e perspectivas*. Rio de Janeiro: Ipea, 475 p..
- OCDE. (2015). *Manual de Frascati 2015: diretrizes para a coleta e o relato de dados sobre pesquisa e desenvolvimento experimental*. Paris: OCDE,
-  Revista Gestão & Tecnologia (Journal of Management & Technology), v. 25, n.5, p.214-236, 2025 235

- OCDE/EUROSTAT. *Manual de Oslo 2018: diretrizes para coleta e interpretação de dados de inovação*. 4. ed. Paris: OCDE/Eurostat,
- Oliveira, A. G. S.; Abreu, S. R. S.; Silva, S. V. et al. (2022). Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação: Proposta de Matriz de Indicadores no Âmbito dos Institutos Federais. *Revista Foco*, Curitiba (PR) v.15.n.1 - e306 - p. 01-15.
- Reale, F. (2021). Mission-oriented innovation policy and the challenge of urgency: Lessons from COVID-19 and beyond. *Technovation*, 107, 102306.
- Ribeiro, L. M.; Botelho, S. S. C.; Duarte Filho, N. L. (2016). Modelo interativo e aberto: repensando o papel da Universidade na geração do conhecimento e da inovação. *Revista Espacios*. ISSN 0798 1015. Vol. 37, Nº 33.
- Sampieri, R. H. et al. (2013). *Metodologia de pesquisa*. 5. ed. Porto Alegre: Penso.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Cambridge: Harvard University Press,.
- Souza, A. C. (2017). *Políticas públicas de CT&I no Brasil: uma dimensão estratégica*. Dossiê Sociedade e Políticas Públicas • Sociologias, Vol.16.
- Tigre, P. B. (2014). *Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Vieira, Jeferson de C. (2016). Desafios da estruturação de um Sistema Nacional de Inovação. *Revista Baru – Brazilian Journal of Regional and Urban Affairs*, Goiânia, v. 2, n. 1, p. 187–206
- Viotti, E. B. (2002). National Learning Systems: a new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 69, n. 7, p. 653-680.
- Viotti, E. B. (2022). Innovation output indicators: relevance for policies, the EU 2020 indicator and an alternative proposal. *Rev. Bras. Inov.* 21.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- Zipf, G. K. (1949). *Human behavior and the principle of least effort: an introduction to human ecology*. Cambridge, Mass.: Addison-Wesley.

Agradecimento

Este trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.