

**ATUAÇÃO DO CEFET-MG NO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DE BELO  
HORIZONTE (MG): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA***CEFET-MG'S PERFORMANCE IN THE INNOVATION ECOSYSTEM OF BELO  
HORIZONTE (MG): A SYSTEMATIC REVIEW*

Regina Aparecida Prisco Paiva Garcia Silva<sup>1</sup>  
Universidade Federal de Minas Gerais

Frederico César Mafra Pereira<sup>2</sup>  
Universidade Federal de Minas Gerais

**RESUMO**

Um ecossistema de inovação configura-se numa rede de organizações interconectadas, reunindo governo, indústria, academia e usuários de forma geográfica e/ou pelo uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação, gerando conhecimento e inovação. O objetivo deste trabalho é apresentar o tema de tese de doutoramento que busca analisar o papel do CEFET-MG, uma instituição de ensino federal técnico e superior, no ecossistema de inovação tecnológica de Belo Horizonte-MG. A metodologia consiste em uma pesquisa bibliográfica através de Revisão Sistemática de Literatura (RSL), a qual permitiu uma visão geral sobre o tema, seu delineamento, e o *status* da produção acadêmica dessa temática, permitindo perceber em que extensão o assunto vem sendo abordado no âmbito acadêmico contemporâneo.

**Palavras-chave:** Ecossistemas de Inovação; Inovação Tecnológica; Revisão Sistemática de Literatura.

**Keywords:** Innovation Ecosystems; Technologic Innovation; Systematic Literature Review.

**1 INTRODUÇÃO**

Nos sistemas socioeconômicos contemporâneos, vários modelos, como o da Tríplice-Hélice, Quádrupla-Hélice e Quíntupla-Hélice, se constituem em abordagens

---

<sup>1</sup> Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1864-8158>. E-mail: regina.adm13@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1971-8069> E-mail: professorfredericomafra@gmail.com.

promotoras de interação dinâmica entre Governo, Indústrias, Academia, Sociedade e Ambiente, a gerarem, de forma contínua, produtos inovadores baseados no conhecimento.

Este resumo expandido apresenta breve recorte de um projeto de Doutorado em andamento, cujo autor é gestor e participante do CEFET-MG, instituto federal de educação técnica e superior, tendo como questão de pesquisa: como se configura o papel do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) no ecossistema de inovação tecnológica de Belo Horizonte-MG?

Como objetivo geral pretende-se analisar o papel do CEFET-MG no ecossistema de inovação tecnológica de Belo Horizonte-MG, e como objetivos específicos, busca-se: (i) identificar quais os formatos de infraestrutura de pesquisa que constituem o ecossistema de inovação tecnológica de Belo Horizonte-MG, e com quais o CEFET-MG se relaciona e quais ele possui; (ii) levantar as ações/estratégias adotadas pelo CEFET-MG junto ao ecossistema de inovação tecnológica de Belo Horizonte-MG; (iii) mapear as percepções dos principais atores do ecossistema de inovação tecnológica de Belo Horizonte-MG com relação à atuação do CEFET-MG; (iv) propor um modelo teórico-conceitual para atuação das instituições de ensino técnico de âmbito federal como protagonistas em um ambiente de inovação tecnológica.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A capacidade de uma nação criar e converter conhecimentos em riquezas e desenvolvimento social decorre da ação de alguns agentes institucionais geradores e aplicadores de conhecimento. Um ecossistema de inovação é uma rede de conhecimento e informação complexa, povoada por variados atores autônomos e diversos de agentes interconectados, cujo conceito e configuração possui relevância em diversas regiões do mundo e áreas do conhecimento, reunindo indústria, governo, academia e usuários de forma geográfica e/ou pelo uso intensivo das tecnologias de comunicação e informação, todos unidos em uma busca conjunta por conhecimentos valiosos para gerar riqueza (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000) e inovação.

Dada a relevância da temática, a evolução dos ecossistemas de inovação e os conflitos sobre as melhores abordagens foram refletidos por Etzkowitz e Leydesdorff (2000) na apresentação do modelo de Tríplice-Hélice, salientando que os envolvidos não somente devem ter relacionamento alinhado, mas também compreendem que é importante uma transformação interna de cada uma de suas esferas (MAROSTICA; CORRÊA; SILVA, 2021).

Como parte da missão das instituições de ensino de promover a inovação, a Universidade desempenha um papel de pesquisa essencial, estabelecendo relação entre a teoria e a prática. Considerando o papel da universidade Cai, Ferrer e Lastra (2019) conferem à educação três papéis essenciais dentro dos ecossistemas de inovação.

Em primeiro lugar, os autores apontam que as instituições de educação exercem o papel de protagonizar o intercâmbio de conhecimento e a colaboração entre os atores envolvidos no modelo da Hélice Quádrupla. O segundo papel da educação nos ecossistemas de inovação evidenciado pelos autores é o de criar relações de confiança entre os atores envolvidos. E por fim, o terceiro papel exercido pelas instituições de ensino é o de empreendedoras institucionais, isto é, que as escolas, universidades e demais atores da hélice da educação têm o papel de promover o empreendedorismo e os comportamentos elementares para que uma sociedade empreendedora progrida (CAI; FERRER; LASTRA, 2019).

Enquanto a transferência de conhecimento e tecnologia é unidirecional, o intercâmbio de conhecimento não parte apenas das instituições educacionais, mas também das Empresas, do Governo e da Sociedade Civil. Assim sendo o Governo, por sua vez, estimula a criação de conhecimento pela formulação de políticas públicas de apoio e aprimoramento ao desenvolvimento de tecnologia, e finalmente a Indústria participa gerando condições para a comercialização do produto e o desenvolvimento da inovação do processo (MINEIRO; SOUZA; CASTRO, 2018).

Com o avanço dos estudos, novas hélices são identificadas em teorias. A Quádrupla-Hélice surgiu com o indicativo de que estratégias e políticas de inovação e conhecimento devem estar atreladas à importância de se adicionar a Sociedade ao processo. Já a Quíntupla-Hélice apresentou uma reflexão sobre sustentabilidade,

dessa forma, estabelece-se o Meio Ambiente como uma nova hélice a ser considerada (MINEIRO; SOUZA; CASTRO, 2020).

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa possui natureza aplicada, com objetivo exploratório, sendo um estudo de caso com abordagem qualitativa. O trabalho encontra-se na sua primeira etapa, que consiste em uma pesquisa bibliográfica via Revisão Sistemática de Literatura (RSL), a qual permitirá uma visão geral sobre o tema e o seu delineamento, verificando-se o *status* de sua produção acadêmica e em que extensão o assunto vem sendo abordado neste âmbito. A RSL se encontra em patamar preliminar, sendo utilizadas as bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. A coleta de dados foi realizada no período de janeiro a maio de 2023.

Sobre as *strings* de busca foram utilizadas oito no vernáculo inglês, visto que é uma recomendação do meio acadêmico, pois no momento da busca a base reporta textos no idioma que o pesquisador selecionar, nesse caso foi escolhido os textos nos idiomas em inglês, espanhol e português que representam muito bem o conjunto do trabalho. Na *Scopus* foram utilizados os sinônimos e na *Web Of Science* não, em virtude do grande volume de artigos que já foram retornados. Por termos de busca foram consideradas *strings* em Títulos, Resumos e Palavras-chave, e os resultados foram exportados para análise com o auxílio dos softwares StArt® e Zotero®. E por fim, foram encontrados documentos para todas as *strings*.

Os critérios de inclusão escolhidos para essa seleção dos documentos foram: tipo de documento: artigo; estudo escrito nos idiomas: inglês, português ou espanhol; trabalho publicado no período: 2018 – 2022 (estado da arte); que apresenta os termos de busca no título, resumo ou nas palavras-chave e recebendo pontuação maior que zero, segundo os critérios definidos e validados pelo StArt®; aplicação do ecossistema de inovação e termos relacionados; ser diretamente relacionado à inovação, educação, tecnologia; ter texto integral disponível; atender aos critérios de qualidade definidos. Para todos os efeitos os critérios de exclusão são aqueles que não atende aos de inclusão.

Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados em três etapas: Etapa 1: exclusão de documentos duplicados e com *score* igual a zero (classificação

automática StArt®); Etapa 2: leitura dos títulos, palavras-chave e resumos; Etapa 3: leitura do texto completo e avaliação da qualidade dos estudos.

#### **4 RESULTADOS PARCIAIS E CONSIDERAÇÕES**

Os resultados obtidos através das buscas nas bases *Scopus* e *Web Of Science* foram exportados para análise com o auxílio do *software* StArt® e inicialmente foram recuperados um total de 1014 artigos, sendo 565 na base *Scopus* e 441 na base *Web Of Science*, porém 8 documentos da *Web Of Science* vieram com erro, portanto, foram excluídos. Dessa forma, foram recuperados 1006 artigos válidos.

Na etapa 1, após verificação identificou-se 163 artigos duplicados (ou seja, contendo mesmo título, autor e ano de publicação) que foram excluídos. Em seguida, os trabalhos receberam uma pontuação conforme palavras-chave com base na identificação automática dos termos de busca no título, resumo ou palavras-chave, adotando-se o critério validado pelo StArt® (05 pontos por ocorrência no título, 03 pontos por ocorrência no resumo, 02 pontos por ocorrência nas palavras-chave). Então, os 69 artigos que obtiveram pontuação zero também foram excluídos. Dessa forma, sobraram 774 dos 1014 artigos iniciais para serem selecionados na etapa 2.

Em seguida, na etapa 2, os 774 estudos que não foram rejeitados na etapa 1 de classificação inicial passaram por leitura dos resumos para verificação de relevância, considerando as questões a serem respondidas por esta RSL. Após a leitura dos resumos, os trabalhos serão aceitos ou rejeitados conforme critérios de (I) Inclusão e (E) Exclusão para cada documento analisado. A revisão encontra-se na etapa 2 que compreende na leitura dos textos selecionados por inteiro e avaliação da qualidade dos estudos.

A partir dos resultados iniciais e parciais obtidos na RSL, identificou-se que o assunto ainda é pouco discutido na área da Ciência da Informação em especial. Assim, entende-se que há uma lacuna na literatura que precisa ser explorada para compreender sobre os ecossistemas de inovação, e em especial, sobre os papéis das instituições de ensino no referido ecossistema.

## REFERÊNCIAS

- CAI, Yuzhuo; FERRER, Borja Ramis; LASTRA, Jose Luis Martinez. Building University-Industry Co-Innovation Networks in Transnational Innovation Ecosystems: Towards a Transdisciplinary Approach of Integrating Social Sciences and Artificial Intelligence. **Sustainability**, v. 11, n. 17, p. 4633, 26 ago. 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/17/4633>. Acesso em: 5 jul. 2023.
- ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**, v. 29, p. 109–123, 2000. Disponível em: <http://www.oni.uerj.br/media/downloads/1-s2.0-S0048733399000554-main.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- MAROSTICA, Suelen Jorge Felizatto; CORRÊA, Juliana de Souza; SILVA, Carlos Marcelo Faustino Da. Tendências da incorporação da quádrupla e quádrupla hélices em pesquisas sobre ecossistemas de inovação. In: XI CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO (CIKI), 2021, Maringá. **Anais...** Maringá: [s.n.], 2021. Disponível em: <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/1111>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- MINEIRO, Andréa Aparecida da Costa; SOUZA, Thais Assis; CASTRO, Cleber Carvalho De. A Operacionalização das Hélices Quádrupla e Quádrupla a partir de uma Meta-Síntese. In: XLII ENCONTRO DA ANPAD - ENANPAD 2018, 7 out. 2018, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s.n.], 7 out. 2018. Disponível em: <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/1111/680>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- MINEIRO, Andréa Aparecida da Costa; SOUZA, Thais Assis; CASTRO, Cleber Carvalho De. Desafios e Críticas ao Modelo de Hélice Tríplice: uma revisão integrativa. **Revista Desenvolvimento em Questão**, Accepted: 2021-06-10T19:13:53Z, ago. 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/46509>. Acesso em: 10 jun. 2023.