

**HÉLICE TRÍPLICE, *STARTUP* DO AGRONEGÓCIO E ESCALABILIDADE: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

Área temática: 2. Empreendedorismo, Startups e Inovação

Resumo

O objetivo deste artigo foi analisar a produção científica acerca do modelo da Hélice Tríplice como apoio às *startups* do agronegócio. Para tanto, utilizou-se como método de pesquisa uma revisão integrativa, estruturada de modo conceitual. A busca pelos trabalhos se deu a partir das bases científicas *Web of Science* e *Scopus*. Para compor o *corpus* da pesquisa foram selecionados 18 artigos, os quais foram classificados em três categorias de análise: o papel das universidades; o papel das indústrias; e o papel dos governos. Os estudos tratam principalmente do modelo da Hélice Tríplice no desenvolvimento e suporte às *startups* para a inovação. A literatura busca compreender qual a importância e o papel desenvolvido por cada ator, no modelo Hélice Tríplice para que as *startups* possam atingir a escalabilidade. Foi possível identificar que os atores da Hélice Tríplice não precisam, necessariamente, agir em conjunto. A atuação de cada um está relacionada à região onde a *startup* está localizada. Cada ator possui um papel fundamental no desenvolvimento das *startups* e seu desempenho pode evoluir conforme elas evoluem. Como contribuição, este estudo fornece um *framework* integrativo desenvolvido a partir da literatura analisada e aponta para perspectivas de pesquisa para o avanço do conhecimento sobre este tema.

Palavras-Chave: Hélice Tríplice; *Startup*; Agronegócio; Escalabilidade.

Abstract

The objective of this article was to analyze the scientific production about the Triple Helix model as a support for agribusiness startups. For that, an integrative review, conceptually structured, was used as a research method. The search for papers was based on the scientific databases *Web of Science* and *Scopus*. To compose the research corpus, 18 articles were selected, which were classified into three categories of analysis: the role of universities; the role of industries; and the role of governments. The studies deal mainly with the Triple Helix model in the development and support of startups for innovation. The literature seeks to understand the importance and role played by each actor in the Triple Helix model so that startups can achieve scalability. It was possible to identify that the actors of the Triple Helix do not necessarily need to act together. The performance of each one is related to the region where the startup is located. Each actor has a key role in the development of startups and their performance can evolve as they evolve. As a contribution, this study provides an integrative framework developed from the analyzed literature and points to research perspectives for the advancement of knowledge on this topic.

Keywords: Triple Helix; *Startup*; Agribusiness; Scalability.

1 INTRODUÇÃO

A informação desempenha um papel central na sociedade, especialmente com a popularização da internet, o desenvolvimento da tecnologia da informação e a inclusão de novas tecnologias na vida cotidiana. Ao lidar com essas mudanças, três esferas principais são consideradas, cujas inter-relações merecem atenção: Universidade, Indústria e Governo, que formam o modelo da Hélice Tríplice. Este modelo propõe uma nova dinâmica relacional orientada para o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo para encontrar soluções para problemas e potencialidades (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017; DOS SANTOS MOREIRA; RENAULT, 2021).

A abordagem Hélice Tríplice foi desenvolvida por Etzkowitz e Leydesdorff, em 1996 e descreve a dinâmica da inovação no contexto de desenvolvimento e interação (BENCKE *et al.*, 2018). Os autores argumentam que a colaboração entre as esferas pública, privada e acadêmica aumentará para o desenvolvimento do conhecimento e da inovação (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998; BENCKE *et al.*, 2018). A Hélice Tríplice pode ser definida como um modelo de inovação onde a universidade, a indústria e o governo, como esferas institucionais primárias, interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). É um processo de inovação dinâmico e em constante evolução.

As condições locais fornecem os recursos que permitem que os arranjos institucionais operem em rede, possibilitando alianças estratégicas mútuas para buscar a inovação (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998; BENCKE *et al.*, 2018). O sistema começa quando a universidade, a indústria e o governo entram em um relacionamento recíproco entre si, onde cada um tenta melhorar a eficiência do outro (ETZKOWITZ, 2003). Na Hélice Tríplice, a indústria opera como o *locus* de produção; o governo como fonte de relações contratuais para assegurar interações e intercâmbios estáveis e a universidade como uma fonte de novos conhecimentos e tecnologias (ETZKOWITZ, 2003). A Hélice Tríplice fornece uma metodologia para explorar pontos fortes e fracos locais e preencher lacunas nas relações entre Universidade-Indústria-Governo para desenvolver uma estratégia de inovação bem sucedida (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

As *startups* são um ambiente onde pode ocorrer essa interação entre Universidade-Indústria-Governo. *Startup* é um termo que se popularizou na década de 1990 e pode ser definido como uma pequena empresa que possui investimentos baratos e prefere projetos promissores, geralmente na área de alta tecnologia (JORGE; FACÓ; DE ANDRADE, 2020). Uma *startup* pode ser baseada em novas tecnologias e ser uma alternativa para a criação de uma nova unidade de negócios (ETZKOWITZ, 2003). As *startups* são baseadas em processos de inovação que se espalham como uma série de novidades que estão inseridas no sistema econômico, afetando as relações entre produtores e consumidores como parte importante do desenvolvimento econômico (DA SILVA DONDA; PIGATTO, 2020). Em geral, as *startups* são consideradas promissoras por possuírem um amplo mercado que esse modelo de negócio pode explorar (JORGE; FACÓ; DE ANDRADE, 2020).

As *startups* voltadas para o agronegócio são empresas que se desenvolveram para atender às necessidades da cadeia produtiva em que os produtores agropecuários estão envolvidos e têm atraído investidores e jovens empreendedores (DA SILVA DONDA; PIGATTO, 2020). As tecnologias desenvolvidas pelas *startups*

do agronegócio variam desde dispositivos simples, drones para georreferenciamento, até sistemas mais complexos como *softwares* ou plataformas digitais. No agronegócio, as *startups* oferecem produtos e serviços que tornam o trabalho dos produtores rurais e demais agentes de sua cadeia produtiva, mais fácil, seguro e de melhor qualidade por meio de uma produção mais eficiente (DA SILVA DONDA; PIGATTO, 2020).

Para que uma empresa seja considerada uma *startup*, suas principais características devem ser inovação, escalabilidade, flexibilidade, modelo de negócio leve e repetibilidade (JORGE; FACÓ; DE ANDRADE, 2020). A forma como o valor é criado pela *startup*, por meio do produto ou serviço oferecido varia de acordo com o tipo de negócio (JORGE; FACÓ; DE ANDRADE, 2020). A escalabilidade é essencial e decisiva para o sucesso ou fracasso de uma *startup*, pois investimentos, eficiência produtiva, alta rentabilidade e um rápido retorno financeiro dependem basicamente deste fator (VICTORAZZO *et al.*, 2014). Apesar do aumento da visibilidade, as *startups* do agronegócio ainda encontram dificuldades para captar investimentos e continuarem a crescer (JORGE; FACÓ; DE ANDRADE, 2020).

Considerando o cenário acima, este artigo apresenta a seguinte questão como problema de pesquisa: Qual é o papel da Hélice Tríplice no apoio às *startups* do agronegócio para alcançar escalabilidade? Com base nesse questionamento, o objetivo do estudo é analisar a literatura por meio de uma revisão integrativa para compreender como acontece a interação entre os agentes da Hélice Tríplice.

A interação Universidade-Indústria-Governo é a chave para melhorar as condições de inovação na sociedade (ETZKOWITZ, 2003). É importante estudar os determinantes da formação de ambientes de inovação geridos por autoridades públicas, universidades e indústrias, em que os diferentes papéis podem ser comparados (BENCKE *et al.*, 2018). Apesar de ser um assunto promissor o estudo da temática de inovação no contexto das *startups* que desenvolvem novas tecnologias para o agronegócio tem sido pouco estudado no meio acadêmico (DA SILVA DONDA; PIGATTO, 2020; DA SILVA DONDA *et al.*, 2021; BERTUCCI RAMOS; PEDROSO, 2022). As *startups* se mostram em expansão no país e representam uma oportunidade de exploração da economia, visto que o agronegócio é um dos setores mais lucrativos do Brasil (DA SILVA DONDA *et al.*, 2021).

Este artigo é composto por quatro seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta os principais fundamentos teóricos que sustentam a pesquisa. A seguir, são descritos os procedimentos metodológicos utilizados para conduzir a revisão integrativa. A quarta seção, apresenta e discute os resultados da pesquisa. Trata-se de uma análise categorizada dos estudos selecionados e traz um panorama da produção científica sobre as pesquisas que fazem referência ao apoio da Hélice Tríplice às *startups* do agronegócio. Por fim, apresenta-se as considerações finais da pesquisa, limitações, sugestões para pesquisas futuras e as referências bibliográficas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O papel da Universidade, do Governo e da Indústria

A Hélice Tríplice proporciona um ponto de encontro na relação entre Universidade-Indústria-Governo, onde há uma reestruturação contínua de um sistema complexo, resultando na reconstrução de cada uma das instâncias participantes sob diferentes perspectivas (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998). Na maioria dos

modelos institucionais, cada instituição desempenha uma única função definidora. Mas o modelo da Hélice Tríplice é caracterizado pelo fato de que as instituições podem desempenhar diversas funções (ETZKOWITZ, 2003). Assim, o modelo pode ser usado como uma ferramenta discursiva para integrar contribuições e organizá-las de acordo com a sub dinâmica esperada de um sistema complexo (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998).

O surgimento da universidade empreendedora pode ser explicado como uma resposta à crescente importância do conhecimento nos sistemas de inovação nacionais e regionais e ao reconhecimento de que a universidade é um mediador de conhecimento e tecnologia. A universidade empreendedora adota uma atitude proativa, aplica *know-how* e trabalha em um modelo de inovação interativa que transforma o conhecimento criado em aumento de valor econômico e social (ETZKOWITZ, 2003; BENCKE *et al.*, 2018). As universidades estão cada vez mais envolvidas na criação e apoio a empresas como uma extensão de sua pesquisa e ensino, tornando-se uma fonte de habilidades e recursos para auxiliar empresas a ir muito além de fornecer e aconselhar treinamentos e consultoria (PAPAGIANNIDIS *et al.*, 2009). A universidade empreendedora é um fator chave na economia baseada no conhecimento e um importante motor do desenvolvimento social (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

O governo é considerado ator fundamental porque determina os incentivos e subsídios para o desenvolvimento econômico, científico e tecnológico e fornece os recursos necessários para financiar a pesquisa básica e estimular o empreendedorismo organizacional. Sua missão é promover o contexto jurídico, atuar como gerador de demanda, criar novos mercados para produtos de alta tecnologia, financiar ciência e tecnologia, investir na formação universitária e ampliar a cooperação entre universidades e empresas entre si (ETZKOWITZ, 2003; BENCKE *et al.*, 2018). O governo está mudando seu papel regulador tradicional para ser um facilitador da inovação, permitindo estruturas legais, incentivos fiscais, empréstimos e doações (PAPAGIANNIDIS *et al.*, 2009). O papel do governo na Hélice Tríplice deve ser moderador em vez de controlador (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Com relação ao papel das indústrias, pode-se afirmar que quanto mais elas aprenderem interagindo com fontes externas, maior será o incentivo para que outras as sigam. A formação de uma indústria baseada no conhecimento por meio da colaboração entre universidade e governo torna-se um tema central na estratégia de inovação e pode até levar a um novo método de produção em uma determinada região (PAPAGIANNIDIS *et al.*, 2009; BENCKE *et al.*, 2018). As atividades de inovação ocorrem principalmente no espaço de inovação, e a inovação é um processo contínuo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

2.2 Startups do agronegócio

Uma *startup* é uma organização temporária que procura um modelo de negócio escalável, repetível e lucrativo. Além disso, uma *startup* pode ser entendida como uma instituição humana que visa criar produtos e serviços em situações de incerteza (RAMOS; PEDROSO, 2021). No agronegócio, as *startups* produzem produtos e serviços que facilitam o trabalho dos envolvidos por meio de uma produção mais eficiente, maior segurança e melhor qualidade (DA SILVA DONDA *et al.*, 2021). *Startups* com foco no agronegócio dão origem às chamadas *AgriTechs*, *AgroTechs* ou *AgTechs*. Tais *startups* focam no desenvolvimento tecnológico de processos

químicos, biológicos, administrativos e mecânicos. Esses avanços trazem maiores rendimentos, por exemplo, às lavouras agrícolas e reduzem os custos de produção e a complexidade das operações no agronegócio (RAMOS; PEDROSO, 2021).

As *startups* do agronegócio tendem a inovar porque lidam constantemente com tecnologias e trazem novos produtos para o mercado (DA SILVA DONDA *et al.*, 2021). Um estudo de Da Silva Donda *et al.*, (2021), identificou características importantes do perfil inovador dos empresários das *startups* do agronegócio. O estudo mostrou que as *startups* do agronegócio do estado de São Paulo se caracterizam pelo desenvolvimento de novos e melhores produtos/serviço com a missão de fornecer informações para subsidiar as decisões gerenciais.

2.3 A escalabilidade das *startups*

Uma *startup* difere de uma empresa tradicional porque seu objetivo é o crescimento e lucro, enquanto o objetivo de uma *startup* é verificar se seu modelo de negócios pode evoluir para um negócio sustentável e lucrativo (BERTUCCI RAMOS; PEDROSO, 2021). A escalabilidade deve ser considerada desde o desenvolvimento do modelo de negócios até o planejamento de estratégias de curto, médio e longo prazos e é um dos fatores mais importantes quando se decide investir em *startups*. A escalabilidade permite um grande crescimento do volume de negócios em comparação com o crescimento dos custos. Um sistema que possa responder rapidamente às condições do negócio e que ofereça a maior flexibilidade, uma infraestrutura que suporte a rápida adoção de novos produtos e serviços oferecidos pelas *startups*, é fator importante para a escalabilidade (VICTORAZZO *et al.*, 2014).

Apesar de sua grande importância, os estudos de escalabilidade ainda são poucos apesar da proeminência das *startups* hoje e do papel decisivo da escalabilidade é do ponto de vista de seu sucesso ou fracasso, já que investimentos, eficiência produtiva, alta rentabilidade e rápido retorno financeiro dependem basicamente deste fator (VICTORAZZO *et al.*, 2014). O processo de escalabilidade ocorre em *startups* de todas as áreas, inclusive as do agronegócio.

Com base nesta discussão, fica ainda mais evidente o quanto é importante analisar o papel da Hélice Tríplice no suporte às *startups* do agronegócio para alcançar a escalabilidade. Este é um segmento que está em constante transformação e crescimento e ainda não foi muito explorado pelos estudos. Os procedimentos metodológicos são apresentados a seguir.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa, que segundo Torraco (2016) é um tipo de pesquisa que produz novas informações a partir de uma revisão de literatura e uma análise integrada de um tema específico. Segundo o autor, a pesquisa pode ser organizada de três maneiras: conceitualmente, de modo que a literatura que trata das mesmas ideias seja examinada em conjunto; historicamente segundo a ordem cronológica de aparecimento dos temas na literatura; ou metodologicamente, onde a literatura usando os mesmos métodos de pesquisa é revisada em conjunto.

As revisões integrativas geralmente tratam de dois tipos de tópicos: maduros – aqueles que cresceram rapidamente na literatura, mas não foram sintetizados e atualizados por muito tempo – e emergentes – aqueles que incluem debates e podem conter contradições ainda não apontadas na literatura (TORRACO, 2016). Torraco

(2016), também afirma que uma revisão integrativa da literatura é uma forma distinta de pesquisa que produz novos conhecimentos sobre o tema em consideração. Ela revisa, critica e sintetiza a literatura representativa sobre o tema de forma integrada, para que surjam novas estruturas e perspectivas sobre o tópico. As revisões oferecem novas perspectivas sobre um determinado tema (SCULLY-RUSS; TORRACO, 2020). Hoon (2013) propôs oito etapas para sintetizar os resultados: enquadrar a questão de pesquisa, localizar pesquisas relevantes, critérios de inclusão/exclusão, extrair e codificar dados, analisar em nível de caso específico, síntese em nível de estudo cruzado, construir a teoria a partir dos dados e discutir. Tais etapas foram seguidas e adaptadas neste trabalho.

Esta proposta de revisão integrativa busca apresentar a revisão e análise crítica acerca do tema Hélice Tríplice no contexto das *startups* do agronegócio em relação a escalabilidade. Trata-se de uma revisão conceitual, já que manteve o foco no estudo dos parâmetros teóricos que orientam as pesquisas já realizadas. Hélice Tríplice e *startups* são temas que já atingiram certa maturidade na literatura, porém, quando associados ao agronegócio, o número de trabalhos publicados diminui significativamente, o que caracteriza como um tópico emergente.

Para a busca dos trabalhos, foram selecionadas as bases científicas *Web of Science* e *Scopus*, por serem bases de dados restritivas e que fornecem critérios de qualidade. As palavras-chave utilizadas foram “*triple helix*”, “*startup**” e “*agribusiness*” conectadas pelos operadores booleanos AND e OR. Buscou-se por essas palavras em todos os campos dos artigos, no título, resumo e assunto. Não houve limitação de intervalo de anos.

Na *Web of Science*, a *string* de busca inserida foi a seguinte: ALL=("triple helix" AND startup*) OR ALL=("triple helix" AND (agribusiness OR agritech OR agtech* OR agrotech)) OR ALL=("triple helix" AND scalability AND (agribusiness OR agritech OR agtech* OR agrotech)) Essa busca retornou 43 resultados. Na *Scopus*, utilizou-se a *string*: TITLE-ABS-KEY("triple helix" AND startup*) OR TITLE-ABS-KEY("triple helix" AND (agribusiness OR agritech OR agtech* OR agrotech)) OR ALL("triple helix" AND scalability AND (agribusiness OR agritech OR agtech* OR agrotech)). Nessa busca, foram encontrados 22 documentos. O Quadro 1 apresenta as etapas de cada fase da pesquisa.

Quadro 1 – Etapas da pesquisa (continua)

<p>1 Problema</p> <p>Qual é o papel da Hélice Tríplice no apoio às <i>startups</i> do agronegócio para alcançar escalabilidade?</p>
<p>2 Objetivo</p> <p>Analisar a literatura, por meio de uma revisão integrativa, na tentativa de compreender como acontece essa interação entre as partes e buscar novas abordagens e perspectivas futuras de pesquisa.</p>
<p>3 Fontes de buscas</p> <p><i>Web of Science</i> <i>Scopus</i></p>

4 Strings de busca

Wos: ALL=("triple helix" AND startup*) OR ALL=("triple helix" AND (agribusiness OR agritech OR agtech* OR agrotech)) OR ALL=("triple helix" AND scalability AND (agribusiness OR agritech OR agtech* OR agrotech))

Scopus: TITLE-ABS-KEY("triple helix" AND startup*) OR TITLE-ABS-KEY("triple helix" AND (agribusiness OR agritech OR agtech* OR agrotech)) OR ALL("triple helix" AND scalability AND (agribusiness OR agritech OR agtech* OR agrotech))

5 Critérios de inclusão

Abordar Hélice Tríplice e *startups* como assunto principal.

Relacionar a Hélice Tríplice com as *startups* do agronegócio.

Tratar sobre a escalabilidade das *startups*.

6 Critérios de exclusão

Estar em duplicidade nas bases selecionadas.

Não estar disponível para leitura.

Abordar tangencialmente a temática.

Não estar relacionado ao tema.

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Na primeira etapa, todos os títulos e resumos dos 65 artigos foram lidos para compatibilizá-los com o assunto em questão. Nesta primeira etapa, 37 artigos foram excluídos. Dentre os artigos excluídos, sete foram encontrados em duplicidade e foram contabilizados apenas na base de dados *Web of Science*. Isso resultou em uma seleção inicial de 28 artigos. Os 28 artigos selecionados foram completamente lidos e avaliados com base no problema da presente pesquisa. Destes, 10 artigos foram excluídos, por tratarem tangencialmente do assunto. Restaram 18 artigos, que foram categorizados e analisados detalhadamente. O Quadro 2 ilustra as etapas de seleção dos artigos que compõem o *corpus* da pesquisa.

Quadro 2 – Etapas de seleção dos artigos para a revisão

Busca inicial	Descartados na 1ª etapa	Descartados na 2ª etapa	Número de artigos selecionados para a revisão
<i>Web of Science</i> : 43 <i>Scopus</i> : 22	<i>Web of Science</i> : 23 <i>Scopus</i> : 14	<i>Web of Science</i> : 7 <i>Scopus</i> : 3	18

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Após a leitura integral dos artigos selecionados, foi realizada a categorização dos mesmos a fim de extrair suas informações-chaves, organizar tais informações de forma concisa e elaborar uma síntese do conhecimento. São apresentadas no tópico a seguir.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Esta seção aborda a análise categorizada dos estudos selecionados e fornece uma visão geral da pesquisa científica internacional relacionada ao modelo da Hélice Tríplice e *startups*. Além disso, é apresentada uma síntese das informações obtidas a partir da análise da literatura.

4.1 Categorização e análise da literatura

O Quadro 3 mostra as informações mais importantes sobre os estudos selecionados: título, autores, periódico e ano de publicação. A partir do estudo dos temas abordados nos artigos, os dados coletados foram divididos em três diferentes categorias: o papel das universidades, o papel das indústrias e o papel dos governos no modelo da Hélice Tríplice.

Quadro 3 – Caracterização dos artigos selecionados (continua)

ID	Título	Autores	Periódico	Ano de publicação
1	Technological Parks and Incubators: an Analysis of the Pre-Icubation Process of Technology-Based Enterprises	Sousa; Goncalves; Almeida & Sacomano	Interciencia	2017
2	Sustainable Growth Approaches: Quadruple Helix Approach for Turning Brasov into a Startup City	Barbulescu & Constantin	Sustainability	2019
3	A Policy Design Framework on the Roles of S&T Universities in Innovation Ecosystems: Integrating Stakeholders' Voices for Industry 4.0	Yildirim & Tuncalp	IEEE Transactions on Engineering Management	2022
4	The Exploration and Practices of TusPark in Promoting Business Incubation and Industrial Development	Wang & Gao	Journal of Evolutionary Studies in Business	2022
5	The Triple Helix in transition economies and Skolkovo: a Russian innovation ecosystem case	Chekanov	Journal of Evolutionary Studies in Business	2022
6	The triple helix and the quality of the startup ecosystem: a global view	Flechas, Takahashi & de Figueiredo	REGE -Revista De Gestão	2022
7	Bridging the Knowledge and Business Ecosystems: Resources and Mechanisms for Regional Entrepreneurial Development	Oliver, Hogan & Albats	Triple Helix	2021
8	New trends in innovation strategy at Chinese universities in Hong Kong and Shenzhen	Sharif & Tang	International Journal of Technology Management	2014
9	How are companies paying for university research licenses? Empirical evidence from university-firm technology transfer	Aksoy & Beaudry	Journal of Technology Transfer	2021
10	Intention to start a business and entrepreneurship education programme: a pre- and post-programme research design	Çera & Çera	Journal of Enterprising Communities- People and Places in the Global Economy	2020

11	Taking scientific inventions to market: Mapping the academic entrepreneurship ecosystem	Guindalini, Verreyne & Kastle	Technological Forecasting and Social Change	2021
12	A framework proposed in order to assuring the entrepreneurial ecosystem sustainability through a dynamic model of governance	Corallo, Errico, Latino & Menegoli	2018 7th International Conference on Industrial Technology and Management	2018
13	Conditions For The Development Of The Institutional Structure Of The Scientific And Intellectual Potential Of The Agricultural Food Complex	Derunova	Scientific Papers-Series Management Economic Engineering In Agriculture And Rural Development	2021
14	Developing agribusiness of vegetables and seasonal fruits for strengthening economy of smallholder farmer households post the 2018 earthquakes and pandemic Covid-19 era in upland North Lombok West Nusa Tenggara	Halil, Sjah, Wathoni & Saufi	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	2022
15	Where should ICT startup companies be established? Efficiency comparison between cluster types	Chung, Jo & Lee	Telematics And Informatics	2021
16	Corporate-startup Collaboration: Its Diffusion to and within the Firm	Steiber	Triple Helix	2021
17	European business venturing in times of digitisation - An analysis of for-profit business incubators in a triple helix context	Kreusel, Roth & Brem	International Journal of Technology Management, 76(1-2), pp. 104–136	2018
18	Triple Helix and the evolution of ecosystems of innovation: the case of Silicon Valley	Pique, Berbegal-Mirabent & Etzkowitz	Triple Helix	2018

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Os tópicos a seguir referem-se às categorias de análise, com a discussão do papel de cada ator que forma a Hélice Tríplice no apoio às *startups*.

4.1.1 O papel das universidades

As universidades desempenham um papel cada vez mais importante nos sistemas de inovação, participando de umnexo da Hélice Tríplice, que envolve uma interação mais próxima com instituições governamentais e a indústria privada

(SHARIF; TANG, 2014). O papel das universidades é considerado muito importante para iniciar o processo de aprendizagem e transferir conhecimento para as pessoas (ÇERA; ÇERA, 2020). A pesquisa de Çera e Çera, (2020) enfatizou o importante papel dos programas educacionais na promoção da atividade empresarial. A pesquisa encontrou evidências de que a participação na educação para o empreendedorismo oferecida pelas universidades afeta positivamente as intenções de uma pessoa de iniciar um negócio.

Para Pique, Berbegal-Mirabent e Etzkowitz, (2018), as universidades estão se aproximando da indústria, oferecendo uma ampla gama de programas e iniciativas destinadas a ajudar os alunos a se engajar no empreendedorismo. A pesquisa de Aksoy e Beaudry, (2021) mostrou que uma das maneiras pelas quais as universidades e seus parceiros podem influenciar o sucesso da transferência de conhecimento é estabelecendo as estruturas de incentivo corretas por meio do sistema de pagamento. De acordo com a pesquisa, as universidades estão negociando diferentes sistemas de pagamento para licenciar seus produtos, como patrimônio, taxas de licença e taxas fixas.

Como instituição líder em inovação e desenvolvimento científico e tecnológico da China, a Universidade de Tsinghua gradualmente percebeu no início da década de 1990 que as universidades devem se conectar diretamente com a sociedade e transformar suas conquistas tecnológicas para promover o desenvolvimento e o progresso social. Portanto, a Universidade de Tsinghua propôs o conceito de zoneamento funcional para o ensino, que visa manter suas atividades de ensino e pesquisa enquanto reúne atividades industriais, tecnológicas voltadas para o mercado em todo o *campus*, o que apoiou o parque científico e tecnológico TusPark (WANG; GAO, 2022).

Bărbulescu e Constantin, (2019) realizaram um trabalho em Brasov, Romênia, com o objetivo de descobrir o papel das grandes empresas e a contribuição das universidades para a promoção do empreendedorismo e geração de um ecossistema inovador. Os principais resultados encontrados por Bărbulescu e Constantin, (2019) foram que os representantes das *startups* acreditam que a universidade pode facilitar a escalabilidade das *startups*. De acordo com os entrevistados da pesquisa, a cooperação entre empresas e *startups* estimula e acelera a inovação, o que traz benefícios mútuos.

A pesquisa de Yildirim e Tunçalp, (2021) apresenta como as políticas de gestão universitária podem ser usadas para implementar atividades que apoiem a criação e o crescimento de *startups*. Os resultados da pesquisa mostraram uma lacuna significativa entre o que as *startups* esperam e o que as universidades podem oferecer em ecossistemas de inovação. Eles apontaram que gerenciar a colaboração e interação entre *startups* e universidades em ecossistemas de inovação requer formulação de políticas e desenvolvimento prático. As universidades devem entender de forma abrangente seu papel e priorizar como podem influenciar o ecossistema de inovação. Sua contribuição também pode ser dificultada por questões administrativas da universidade.

O estudo de Oliver, Hogan e Albats, (2020) constatou que as universidades da região da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, estão fortalecendo redes, melhorando programas de empreendedorismo e integrando alunos em comunidades empreendedoras. De acordo com o estudo, conexões por meio de empresas ou

universidades também foram importantes para os empreendedores. No trabalho de Sousa *et al.*, (2017), a principal conclusão dos autores foi que a empresa deve estar dentro da universidade e a universidade deve realizar pesquisas que interessem às empresas.

4.1.2 O papel das indústrias

As indústrias em cooperação com as universidades melhoram as habilidades humanas e o empreendedorismo. Isso pode ser alcançado criando um ambiente amigável para que os alunos de pós-graduação se beneficiem de programas de estágio oferecidos por empresas e governo com base no modelo da Hélice Tríplice (ÇERA; ÇERA, 2020). As empresas podem ser incentivadas a trabalhar mais de perto com pesquisadores universitários. Isso levaria a uma melhor transferência de conhecimento entre as duas partes e poderia levar a projetos de pesquisa mais comercializáveis (AKSOY; BEAUDRY, 2021).

A pesquisa de Steiber, (2021) constatou que trabalhar com grandes empresas é interessante para muitas *startups*, pois pode ser uma forma de superar os desafios da descentralização da inovação. De acordo com a pesquisa, a cooperação entre empresas e *startups* pode ser benéfica para ambas as partes, como aconteceu com a empresa *First Build*. Segundo o estudo de Bărbulescu e Constantin, (2019), as *startups* são cruciais para que grandes empresas inovem rapidamente e prestem melhores serviços. O estudo confirma a importância do ambiente acadêmico e empresarial para *startups*. Segundo Kreusel, Roth e Brem, (2018), a indústria pode estar estrategicamente vinculada ao desenvolvimento tecnológico das universidades e, além disso, a instituições públicas e partes interessadas do setor privado.

Um estudo realizado em duas aldeias da Indonésia, Aldeia de Salut e Aldeia de Gumantar (estas aldeias são áreas de desenvolvimento do agronegócio de legumes frescos e frutas da estação) pelos pesquisadores Halil *et al.*, (2022) identificou que a presença de pesquisadores como facilitadores, a ajuda do governo local e outros grupos de interesse deixaram os agricultores prontos, mais entusiasmados e mais motivados a produzir hortaliças economicamente valiosas em sua propriedade usando água de irrigação bombeada. O estudo concluiu ainda que a intervenção do governo local e a participação de empresas privadas na comercialização dos legumes e frutas sazonais são fundamentais devido à falta de capital e informação de mercado.

No entanto, na pesquisa de Sharif e Tang, (2014) sobre as novas tendências de participação no sistema de inovação de Shenzhen da universidade de Hong Kong, esse estudo preliminar não encontrou um modelo definido de arranjos institucionais consistente que esteja de acordo com o modelo da Hélice Tríplice. Pode haver interações entre indústrias e universidades, mas não há uma forma pré-definida como essas interações devem ocorrer, pois varia de acordo com cada região.

4.1.3 O papel dos governos

A universidade empreendedora precisa do governo não apenas para cumprir seu papel regulador tradicional, mas também para funcionar dinamicamente como um empreendedor público e investidor de capital (ETZKOWITZ, 2003). Nesse sentido, os governos devem estimular essa transformação acadêmica como estratégia de desenvolvimento econômico que reflita mudanças nas relações entre produtores e usuários do conhecimento. Com o objetivo de aumentar a produtividade por meio da inovação e acelerar o crescimento econômico, vários países introduziram novas

legislações ou implementaram políticas e reformas nos sistemas nacionais de pesquisa com o claro objetivo de estimular o empreendedorismo acadêmico em diferentes níveis, como mostra a pesquisa de Guindalini, Verreyne e Kastle, (2021). O governo desempenha um papel importante na atratividade em termos de tributação, regulamentação e apoio governamental (KREUSEL; ROTH; BREM, 2018).

No agrossistema inovador, o governo é visto como um cliente de inovações. Nesse sistema, a introdução de inovações é estimulada por empréstimos, incentivos fiscais, e a maior parte da pesquisa voltada para a agricultura é financiada (DERUNOVA, 2021). No entanto, de acordo com os gestores entrevistados no estudo de Bărbulescu e Constantin, (2019) realizado na Romênia, um dos maiores problemas é a falta de apoio social do governo e a implementação insuficiente de regulamentos e leis devido à legislação precária, sistema e administração corrupta. O caso da *First Build* mostra que os governos locais poderiam ter atitudes para acelerar a disseminação de modelos colaborativos de *startups* a grandes empresas locais (STEIBER, 2021). Ainda conforme o caso, para haver um apoio mútuo, o governo poderia acelerar a disseminação de modelos de cooperação entre empresas e *startups*.

De acordo com o estudo de Çera e Çera, (2020) o governo albanês passou a adotar e implementar um plano de ação baseado no modelo da Hélice Tríplice. De acordo com o estudo, à medida que aumenta o número de pesquisadores, as universidades e o governo devem encontrar as melhores formas de obter melhores resultados do sistema educacional e um ambiente de negócios amigável. A pesquisa de Chekanov, (2022) mostra que em economias em transição, os maiores benefícios sinérgicos são alcançados quando o governo está significativamente envolvido no apoio a iniciativas de inovação em economias em transição. O estudo constatou que, nas economias em transição, o governo tende a assumir a liderança na criação dos pilares dos ecossistemas de inovação, seguido de forte apoio dos parceiros industriais do governo. Nesta situação, o papel das universidades é sub representado nos estágios iniciais do desenvolvimento do ecossistema.

Ao estudar o caso de um dos parques científicos e tecnológicos mais antigos do mundo, o *Research Triangle Park* na Carolina do Norte, Estados Unidos, Oliver, Hogan e Albat, (2020) expressaram a importância de bolsas públicas de pesquisa e fundos similares para o desenvolvimento de pesquisas comerciais. Visando os casos relevantes da expansão da Universidade de Hong Kong em Shenzhen, Sharif e Tang, (2014) mostraram sua contribuição para a nova tendência de estratégia de inovação por parte do governo e institutos de pesquisa baseados em Shenzhen. Regulamentações e políticas governamentais criaram incentivos institucionais e financeiros significativos para a colaboração entre as universidades de Hong Kong e Shenzhen. Além disso, os resultados da pesquisa de Aksoy e Beaudry, (2021) indicaram que os governos norte-americanos devem implementar políticas específicas para aumentar a colaboração entre universidades e indústria em relação à comercialização de resultados de pesquisa. De acordo com o estudo, os governos também podem aumentar o número e a viabilidade de *startups* lançadas em universidades investindo em incubadoras de empresas, o que aumentaria sua perspicácia nos negócios e eliminaria a pressão financeira de fornecer habilidades e infraestrutura. Os resultados mostraram ainda a importância das ações do governo para alcançar condições de igualdade para diferentes tipos de empresas e para alcançar uma cooperação bem sucedida entre universidades e indústria.

4.1.4 Visão geral do modelo Hélice Tríplice

A Hélice Tríplice é um modelo de sistemas nacionais de inovação que exige sinergia e cooperação entre os principais atores (YILDIRIM; TUNÇALP, 2021). De Sousa *et al.*, (2017) confirmam que a ideia central em torno do modelo da Hélice Tríplice é se desenvolver com a interação entre universidade-empresa-governo, sendo a chave para promover a inovação na sociedade baseada no conhecimento. O modelo da Hélice Tríplice surgiu como fundamental no desenvolvimento do empreendedorismo a partir da sua capacidade de estimular o lançamento, o desenvolvimento e a sustentabilidade do negócio (CORALLO *et al.*, 2018). O modelo da Hélice Tríplice assume políticas que visam fortalecer os vínculos entre universidades e indústria e promover a comercialização de tecnologias produzidas pelas universidades (GUINDALINI; VERREYNNE; KASTELLE, 2021). No entanto, o estudo de Sharif e Tang, (2014) não encontrou um modelo definido para a colaboração universidade-indústria-governo.

O estudo de Chekanov, (2022) revelou que no ecossistema de inovação de uma economia em transição, os três tipos de agentes incluídos no modelo da Hélice Tríplice, podem não ser implementados simultaneamente no processo de desenvolvimento do ecossistema de inovação. O estudo revelou algumas diferenças significativas na inovação do ecossistema em economias em transição em comparação com economias desenvolvidas. Os resultados do estudo de Flechas, Takahashi e Figueiredo, (2022) sugerem que cada ator da Hélice Tríplice sozinho não afeta positivamente a qualidade do ecossistema de *startups*. Porém, ao analisar conjuntamente os agentes criando uma variável latente de segunda ordem, ficou claro que desta forma a construção da Hélice Tríplice tem um efeito positivo na qualidade do ecossistema de *startups*. À medida que um ecossistema de inovação evolui, o papel dos agentes da Hélice Tríplice também muda (PIQUE; BERBEGAL-MIRABENT; ETZKOWITZ, 2018).

Existe um consenso entre os pesquisadores sobre a relação entre o programa de educação para o empreendedorismo, a intenção de iniciar um negócio e as *startups* (ÇERA; ÇERA, 2020). Independentemente da fonte, as *startups* costumam citar o financiamento como um dos meios mais importantes de estabelecer e expandir um negócio (OLIVER; HOGAN; ALBATS, 2020). Todas as práticas relacionadas às *startups* variam de acordo com a realidade de cada país (CHUNG; JO; LEE, 2021). Um estudo de Kreusel, Roth e Brem, (2018) apontou que deveria haver um incentivo mútuo entre as organizações da União Europeia e a indústria para aumentar, fortalecer e profissionalizar as atividades empresariais. Já o estudo de Steiber, (2021), identificou que os atores da Hélice Tríplice se beneficiaram com o caso da *Fisrt Build*, que desempenhou um papel importante para seu lançamento e sucesso.

A pesquisa de Derunova, (2021) desenvolveu a teoria da Hélice Tríplice, que, juntamente com a ciência, o agronegócio e o Estado, inclui elementos institucionais como a sociedade e instituições de apoio ao conhecimento. As peculiaridades do setor agrícola da economia foram identificadas para o desenvolvimento do sistema inovador. Como resultado da análise do autor, surgiram as seguintes tendências: eficácia insuficiente das atividades inovadoras na agricultura, financiamento insuficiente da ciência agrícola e um vínculo fraco entre os tópicos de pesquisa e as necessidades do agronegócio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentou como problema de pesquisa identificar o papel da Hélice Tríplice no apoio às *startups* do agronegócio para alcançarem a escalabilidade. Tendo por objetivo compreender como acontece a interação entre os atores.

Como síntese, foi possível identificar que os atores da Hélice Tríplice não precisam necessariamente agir em conjunto. Cada atuação está relacionada à região onde a *startup* está localizada. Cada ator possui um papel fundamental no desenvolvimento das *startups* e sua atuação pode evoluir conforme elas evoluem. A falta de investimentos e parcerias adequadas é o maior obstáculo para as *startups*. No entanto, se houver uma boa sinergia entre os atores da Hélice Tríplice e as *startups*, é comprovado que as *startups* podem escalar e sobreviver no mercado.

A partir dos resultados encontrados, foi possível identificar que não existem muitos trabalhos relacionados às *startups* do agronegócio. Foram encontrados trabalhos que conectam *startups* de diversos segmentos com o modelo da Hélice Tríplice, sendo possível assim, realizar adaptações para as *startups* do agronegócio. Isto reforça a importância de continuar a realizar trabalhos relacionados às *startups* do agronegócio e o modelo da Hélice Tríplice, pois se trata de um segmento em ascensão e muito importante para a economia. A proposta é realizar uma pesquisa qualitativa diretamente com as *startups*, para tentar identificar com mais precisão a sua realidade. Buscar identificar as capacidades relacionais entre os atores. Pois ao atuar em conjunto podem promover confiança e gerar valor.

Referências

AKSOY, Arman Yalvac; BEAUDRY, Catherine. How are companies paying for university research licenses? Empirical evidence from university-firm technology transfer. **The Journal of Technology Transfer**, p. 1-71, 2021.

BĂRBULESCU, Oana; CONSTANTIN, Cristinel Petrișor. Sustainable growth approaches: Quadruple helix approach for turning brașov into a startup city. **Sustainability**, v. 11, n. 21, p. 6154, 2019.

BENCKE, Fernando Fantoni et al. A Tríplice Hélice e a construção de ambientes de inovação: O caso da Incubadora Tecnológica de Luzerna/SC. **Desenvolvimento em Questão**, v. 16, n. 43, p. 609-639, 2018.

BERTUCCI RAMOS, Paulo Henrique; PEDROSO, Marcelo Caldeira. Classification and categorization of Brazilian agricultural startups (Agtechs). **Innovation & Management Review**, v. 18, n. 3, p. 237-257, 2021.

BERTUCCI RAMOS, Paulo Henrique; PEDROSO, Marcelo Caldeira. Main elements involved in the startup scalability process: a study on Brazilian agtechs. **Revista de Gestão**, v. 29, n. 3, p. 220-237, 2022.

ÇERA, Gentjan; ÇERA, Edmond. Intention to start a business and entrepreneurship education programme: a pre-and post-programme research design. **Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy**, v. 14, n. 4, p. 603-619, 2020.

CHEKANOV, Alexander. The Triple Helix in transition economies and Skolkovo: a Russian innovation ecosystem case. **Journal of Evolutionary Studies in Business**, v. 7, n. 2, p. 160-183, 2022.

CHUNG, Won Young; JO, Yuri; LEE, Daeho. Where should ICT startup companies be established? Efficiency comparison between cluster types. **Telematics and Informatics**, v. 56, p. 101482, 2021.

CORALLO, Angelo et al. A framework proposed in order to assuring the entrepreneurial ecosystem sustainability through a dynamic model of governance. In: **2018 7th international conference on industrial technology and management (ICITM)**. IEEE, 2018. p. 421-426.

DA SILVA DONDA, Marcelo Mendes; PIGATTO, Giuliana Aparecida Santini. ANÁLISE DOS TIPOS DE INOVAÇÃO EXISTENTES EM STARTUPS DO AGRONEGÓCIO (AGTECHS). **Perspectivas Contemporâneas**, v. 15, n. 3, p. 21-44, 2020.

DA SILVA DONDA, Marcelo Mendes et al. ANÁLISE DO PERFIL INOVATIVO DE STARTUPS DO AGRONEGÓCIO. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 49, p. 231-250, 2021.

DE SOUSA, Demesio Carvalho et al. TECHNOLOGICAL PARKS AND INCUBATORS: AN ANALYSIS OF THE PRE-ICUBATION PROCESS OF TECHNOLOGY-BASED ENTERPRISES. **INTERCIENCIA**, v. 42, n. 5, p. 313-319, 2017.

DERUNOVA, Elena. Conditions for the development of the institutional structure of the scientific and intellectual potential of the agricultural food complex. **Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development**, v. 21, n. 1, p. 197-205, 2021.

DOS SANTOS MOREIRA, Juliano; RENAULT, Thiago Borges. A Hélice Tríplice na Promoção do Ecosystema de Empreendedorismo do IFRJ-Campus Engenheiro Paulo de Frontin. **Revista de Administração, Sociedade e Inovação**, v. 7, n. 2, p. 7-28, 2021.

ETZKOWITZ, Henry. Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations. **Social science information**, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos avançados**, v. 31, p. 23-48, 2017.

FLECHAS, Ximena Alejandra; TAKAHASHI, Carlos Kazunari; DE FIGUEIREDO, Júlio César Bastos. The triple helix and the quality of the startup ecosystem: a global view. **Revista de Gestão**, n. ahead-of-print, 2022.

GUINDALINI, Camila; VERREYNNE, Martie-Louise; KASTELLE, Tim. Taking scientific inventions to market: Mapping the academic entrepreneurship ecosystem. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 173, p. 121144, 2021.

HALIL, Halil et al. Developing agribusiness of vegetables and seasonal fruits for strengthening economy of smallholder farmer households post the 2018 earthquakes and pandemic Covid-19 era in upland North Lombok West Nusa Tenggara. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2022. p. 012092.

HOON, Christina. Meta-synthesis of qualitative case studies: An approach to theory building. **Organizational research methods**, v. 16, n. 4, p. 522-556, 2013.

JORGE, Ricardo Reolon et al. O Impacto das Startups do Agronegócio (Agrotechs) no Mercado Brasileiro. **Revista de Empreendedorismo, Negócios e Inovação**, v. 5, n. 1, p. 81-97, 2020.

KREUSEL, Nico; ROTH, Natalie; BREM, Alexander. European business venturing in times of digitisation-an analysis of for-profit business incubators in a triple helix context. **International Journal of Technology Management**, v. 76, n. 1-2, p. 104-136, 2018.

LEYDESDORFF, Loet; ETZKOWITZ, Henry. Triple Helix of innovation: introduction. **Science and public policy**, v. 25, n. 6, p. 358-364, 1998.

OLIVER, Zachary T.; HOGAN, Michael; ALBATS, Ekaterina. Bridging the Knowledge and Business Ecosystems: Resources and Mechanisms for Regional Entrepreneurial Development. **Triple Helix**, v. 7, n. 1, p. 83-121, 2020.

PAPAGIANNIDIS, Savvas et al. Entrepreneurial networks: A Triple Helix approach for brokering human and social capital. **Journal of International Entrepreneurship**, v. 7, p. 215-235, 2009.

PIQUE, Josep M.; BERBEGAL-MIRABENT, Jasmina; ETZKOWITZ, Henry. Triple Helix and the evolution of ecosystems of innovation: the case of Silicon Valley. **Triple Helix**, v. 5, n. 1, p. 1-21, 2018.

SCULLY-RUSS, Ellen; TORRACO, Richard. The changing nature and organization of work: An integrative review of the literature. **Human Resource Development Review**, v. 19, n. 1, p. 66-93, 2020.

SHARIF, Naubahar; TANG, Hei-Hang Hayes. New trends in innovation strategy at Chinese universities in Hong Kong and Shenzhen. **International Journal of Technology Management**, v. 65, n. 1-4, p. 300-318, 2014.

STEIBER, Annika. Corporate-startup Collaboration: Its Diffusion to and within the Firm. **Triple Helix**, v. 7, n. 2-3, p. 250-276, 2020.

TORRACO, Richard J. Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. **Human resource development review**, v. 15, n. 4, p. 404-428, 2016.

VICTORAZZO, Ville; GERALDI, Woody Alan; STETTINER, Caio Flávio. Análise da escalabilidade em novos negócios. **Revista Fatec Sebrae em debate-gestão, tecnologias e negócios**, v. 1, n. 01, p. 129-129, 2014.

WANG, Jiwu; GAO, Jian. The Exploration and Practices of TusPark in Promoting Business Incubation and Industrial Development. **Journal of Evolutionary Studies in Business**, v. 7, n. 2, p. 298-320, 2022.

YILDIRIM, Nihan; TUNÇALP, Deniz. A policy design framework on the roles of S&T universities in innovation ecosystems: integrating stakeholders' voices for industry 4.0. **IEEE Transactions on Engineering Management**, 2021.