

RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA PARA A PROMOÇÃO DA INOVAÇÃO: UM MAPEAMENTO BIBLIOMÉTRICO

João Marcos Teixeira de Oliveira
Universidade Federal de Viçosa - DAD/UFV

Nayara Gonçalves Lauriano
Universidade Federal de Viçosa - PPGAdm/UFV

Rodrigo Gava
Universidade Federal de Viçosa - DAD/UFV

Resumo

Ao longo dos anos é possível constatar que há uma transformação ativa no papel das universidades quanto à sua atuação na sociedade. Além de desenvolver atividades de ensino e pesquisa, são também assimiladas capacidades de intervenção no desenvolvimento econômico local e nacional para a promoção do progresso tecnológico e da inovação. Em consonância com este movimento, diferentes agentes, dentre eles empresas, buscam convergir seus interesses e atividades para se relacionar com estas instituições geradoras de conhecimento e garantir a sua sobrevivência frente à competição de mercado. O presente trabalho tem como objetivo mapear e caracterizar os estudos em inovação voltados à investigação da relação universidade-empresa (U-E). Para tanto, foi utilizada a análise bibliométrica de 1103 artigos extraídos das bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, utilizando o pacote *Bibliometrix* do *Software R Studio*. Após a sintetização das informações, foi possível identificar que a produção científica sobre a temática vem aumentando de maneira significativa nos últimos anos, e que países pioneiros como Reino Unido e Estados Unidos mantêm a liderança no número de publicações, mesmo havendo um aumento recente de publicações de países como a China. Termos como *innovation*, *university-industry collaboration* e *technology transfer* figuram como os mais usados por acadêmicos da área. Os resultados obtidos contribuem para a construção de perspectivas teóricas e para a identificação de pontos de partida no desenvolvimento de futuras pesquisas no campo da inovação.

Palavras-chave: universidades; indústria; inovação; universidade-empresa; mapeamento bibliométrico.

1. Introdução

Segundo Perkmann *et al.* (2013), as universidades são instituições que levam conhecimento a um grande número de pessoas no mundo atual, representando parte fundamental na vida das populações na sociedade contemporânea. Continuamente, pessoas e corporações têm procurado a inserção no meio acadêmico para potencializar seus resultados e garantir a sobrevivência frente à competição do mercado em um mundo globalizado (LINDELÖF; LÖFSTEN, 2004).

Nessa direção, ao longo dos anos é possível observar uma significativa transformação no papel e na atuação das universidades no contexto do desenvolvimento socioeconômico (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). Essa mudança tem acontecido à medida que a sociedade se baseia cada vez mais no conhecimento (AUDY, 2006) e cria uma expectativa de maior contribuição das instituições de ensino para a resolução de problemas complexos em um ambiente de incertezas, onde as demandas da sociedade crescem de maneira contínua, gerando um desequilíbrio entre estas e a capacidade de reação correspondente (AUDY, 2006).

As universidades, nesse contexto, se tornam, além de agentes com capacidades voltadas essencialmente ao ensino, instituições com a missão de combinar seus recursos potenciais na área de pesquisa para impulsionar o progresso tecnológico e disseminar ambientes de inovação (ETZKOWITZ, 2003). Dessa forma, surge a necessidade da interação com atores que detém o conhecimento da lógica de mercado e do atendimento de diferentes demandas da sociedade (CLOSS; FERREIRA, 2012)

Para as organizações de mercado, sua atuação em um meio de concorrência traz a necessidade de aprimorar seus produtos e processos a cada momento (DAGNINO, 2003), acautelando-se dessa forma de custos desnecessários e prejuízos fatais. Dentre as razões que esclarecem os objetivos do estreitamento das relações entre universidades e o setor produtivo em países desenvolvidos nos últimos anos, do lado do setor produtivo, estão o aumento de custos de desenvolvimento de pesquisas e a necessidade de dividir riscos com instituições que possuem financiamento do governo (WEBSTER; ETZKOWITZ, 1991 *apud* DAGNINO, 2003). Por outro lado, as universidades têm como estímulo a oferta de recursos advindos da iniciativa privada (considerando a dificuldade para se obter estes mesmos de instituições públicas) e também a oportunidade de fortalecer vínculos com a sociedade, que é responsável pela preservação da sua existência (WEBSTER; ETZKOWITZ, 1991 *apud* DAGNINO, 2003).

É esse arranjo de interesses e motivações intrínsecos a organizações distintas, com culturas distintas e seus indivíduos, que promove um ambiente de expectativas que se materializam em uma complexa e sensível relação (SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002). Como observado por Rezende e Vedovello (2010), neste contexto se faz presente a importância de uma legislação atualizada, do bom gerenciamento das políticas públicas e da correta aplicação de recursos de financiamento adequados à inovação e à transferência de tecnologia, principalmente em economias em desenvolvimento, onde instituições ligadas à ordenação geral do sistema de inovação estão em plena consolidação.

Não apenas entender o conjunto de fatores que compõem as diferenças fundamentais entre os objetivos dos agentes promotores da inovação, é necessário observar de maneira crítica a dinâmica das transformações da produção científica desta área do conhecimento, identificando lacunas teóricas e oportunidades de pesquisa. A pesquisa científica pressupõe a sucessiva produção de conhecimento com alicerce em conhecimentos predecessores (CHUEKE; AMATUCCI, 2015). Em vista disso, trabalhos orientados a compreender a produção de determinada área provêm fundações para que futuras pesquisas aconteçam (SALERNO; ARAÚJO; FREITAS, 2022).

A ampliação do escopo de atividades conjuntas entre empresas e universidades para o desenvolvimento econômico começou a ser percebida por estudiosos já no começo dos anos 90, por meio da ideia base de que estaria ocorrendo dentro das universidades o que foi chamada como a “Segunda Revolução Acadêmica”, destacada por um forte alinhamento entre a academia e o setor produtivo (ETZKOWITZ, 1990). De modo similar, é reconhecido pela comunidade científica que o motor da competitividade nas empresas é formado pela combinação de seus elementos internos ímpares juntamente com as características de agentes do ambiente externo, assimiladas por um aprendizado contínuo. (DOSI; SOETE, 1988 *apud* DAGNINO, 2003).

Desta forma, visando compreender de maneira ampla como tem evoluído as percepções deste campo do conhecimento, para desenvolver o conteúdo deste trabalho estabeleceu-se a seguinte problemática: Considerando o contexto de cooperação interorganizacional para o desenvolvimento de novas tecnologias, quais as características dos estudos em inovação pertinentes à relação entre universidades e empresas?

Para responder a este problema, estabelece-se o objetivo de identificar como tem se

apresentado o campo teórico que busca compreender a relação universidade-empresa (U-E) para a promoção da inovação, através de um mapeamento e caracterização dos estudos tendo como foco específico as bases de dados *Web of Science* e *Scopus*. Objetivamente, espera-se entender o nível de produção atingido pelos acadêmicos em inovação, seus expoentes e referências. Ao final, o resultado desta iniciativa revela-se de grande importância para possivelmente nortear uma futura agenda de pesquisa na área da inovação, abrindo caminhos para uma clara visualização deste campo do conhecimento e impulsionando interesses de pesquisa.

O presente estudo então foi estruturado da seguinte forma: para além desta introdução, é apresentada na seção seguinte uma descrição dos aspectos metodológicos que fundamentaram o estudo, que é seguida pela apresentação dos resultados alcançados. Finalmente, as conclusões são pontuadas, junto às limitações e possibilidades para futuras pesquisas.

2. Metodologia

2.1. Caracterização da Pesquisa

A pesquisa então desenvolvida é classificada como uma revisão sistemática da literatura (RSL), caracterizada por realizar uma ampla análise das publicações em uma determinada área, com a especificidade de ser conduzida de maneira sistemática (OKOLI, 2015). Considerando seus objetivos, o presente estudo é caracterizado como descritivo. O propósito de estudos descritivos é descrever características de populações e fenômenos, ou estipular relações entre variáveis (GIL, 2002).

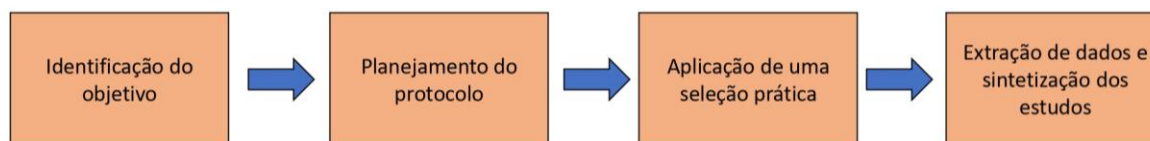
A revisão de literatura do tipo sistemática tem como característica utilizar métodos sistemáticos e explícitos para realizar a recuperação, seleção e análise dos resultados de estudos relevantes de certo domínio de pesquisa (UNESP, 2015). A fim de ser conduzida sistematicamente, foi realizado um *Science Mapping* de estudos desenvolvidos sobre a relação universidade-empresa. Diante disso, vale destacar que o *Science Mapping*, especificamente, se traduz em aplicar métodos quantitativos por meio de análises bibliométricas e cienciométricas (MARZOUK; ELSHABOURY, 2022), permitindo descrever e compreender a estrutura intelectual de campos de pesquisa e domínios científicos (COBO *et al.*, 2011).

2.2. Sistematização da Pesquisa

A fim de melhor contemplar os objetivos deste trabalho e operacionalizar a revisão proposta, foi utilizado como referência o guia elaborado por Okoli (2015) para realizar uma revisão sistemática da literatura. O guia se apresenta como uma alternativa aos modelos clássicos das ciências da saúde para revisões sistemáticas, tendo como foco principal a área de Sistemas de Informação, porém também é considerado completo o suficiente para ser referência para revisões sistemáticas de quaisquer campos dentro da área das ciências sociais (OKOLI, 2015).

Foram, então, definidos para a presente pesquisa quatro passos a serem seguidos, sendo eles: (1) Identificação do objetivo, (2) Planejamento do protocolo, (3) Aplicação de uma seleção prática, (4) Extração de dados e sintetização dos estudos (Figura 1).

Figura 1 - Etapas da revisão sistemática de literatura



Fonte: Elaboração própria.

2.2.1 Identificação do objetivo

Inicialmente, buscou-se explorar o campo de pesquisa sobre as relações universidade-empresa especificamente, que se relaciona com a inovação como tópico de pesquisa. Observou-se a existência de uma literatura até certo ponto, ampla e multidisciplinar. Pesquisas anteriores buscaram realizar uma RSL com foco na relação universidade-empresa, mediante o aumento significativo de estudos que investigam o tema sob diferentes perspectivas (ANKRAH; OMAR, 2015). Pesquisas buscaram revisar a literatura explorando determinados tipos de vínculos (BARROS *et al.*, 2020; PERKMANN *et al.*, 2013; MILLER *et al.*, 2018) ou modelos representativos (GALVÃO *et al.*, 2019); em busca de identificar fatores de sucesso deste tipo de dinâmica (MASCARENHAS, FERREIRA; MARQUES, 2018; PERTUZ *et al.*, 2021); e levantando especificidades em relação a outras abordagens (PERKMANN; WASH, 2007).

Reconhece-se que a literatura existente ainda é relativamente fragmentada, onde uma

visão mais abrangente sobre os fluxos de produção se faz necessária (FIGUEIREDO; FERNANDES, 2020; MASCARENHAS, FERREIRA; MARQUES, 2018). Ainda, a própria literatura apresenta diferentes lógicas de sustentação aos estudos existentes, utilizando diferentes termos de forma semelhante e, também, para diferenciar o seu entendimento em relação a outras investigações. Nessa direção, foi observado como potencial contribuição a condução de um *Science Mapping* para compreender o domínio de pesquisa de interesse do presente estudo. Assim, o propósito central visado por este trabalho, é identificar as principais características dos estudos em inovação que buscam investigar a interação universidade-empresa.

2.2.2 Planejamento do protocolo

De modo associado, a elaboração do protocolo começou a partir da definição de um problema de pesquisa adequado aos objetivos propostos para a revisão sistemática em questão. Então procurou-se definir (i) as estratégias para a busca de dados; (ii) os critérios de seleção dos estudos; e (iii) as estratégias de síntese dos dados extraídos.

Isto posto, foi considerada como banco de dados para a busca as bases *Web of Science* e *Scopus*. Ambas são utilizadas amplamente em estudos das ciências sociais (SCARINGELLA; RADZIWON, 2018), sendo fontes reconhecidas de estudos acadêmicos que restringem a sua cobertura para pesquisas revisadas por pares, tidas como um conhecimento validado e que provavelmente terá o maior impacto no campo (CROSSAN; APAYDIN, 2010).

Dando prosseguimento, foi realizada a identificação de critérios para a seleção inicial da literatura a ser revisada, sendo eles as palavras-chave e termos de pesquisa. Uma vez observados diferentes lógicas de sustentação para os estudos dentro da temática universidade-empresa, foram examinadas as palavras-chaves e os termos de busca utilizados em outras revisões. Reunindo referências para esta definição (ex.: PERKMANN *et al.*, 2013; PERTUZ *et al.*, 2021; FIGUEIREDO; FERNANDES, 2022), foram utilizados como termos de pesquisa: “collaboration*” OR “cooperation*” OR “relation*” OR “interaction*” OR “link*” OR “partnership*” AND “universit* industr*” OR “academi* industr*” OR “facult* industr*” OR “science industr*” OR “universit* business*” AND “innovation”. Deu-se preferência para a utilização de termos em inglês com o objetivo de atingir maior alcance de acesso da literatura.

Além disso, estes termos foram considerados como tópico para a pesquisa, isto é, considerou-se sua incidência no título, nas palavras-chave e no resumo das publicações. Tal busca inicial, ainda geral, resultou numa amostra de 1.848 estudos na base do *Web of Science* e 1.885 publicações indexadas na *Scopus*.

2.2.3 Aplicação de uma seleção prática

Para decidir quais estudos entrariam no processo de revisão, foram definidos alguns critérios de seleção a fim de aprimorar a busca. Desse modo, foram considerados documentos dos tipos Artigo e Revisão, publicados em língua inglesa; sob as áreas disciplinares de negócios, gestão e contabilidade; e economia, econometria e finanças, sendo filtrados os estudos realizados até 2021, correspondente ao último ciclo finalizado disponível de publicações no momento da realização da busca, sem quaisquer restrições de seleção adicionais.

A partir dos critérios selecionados, 775 resultados foram obtidos na base do *Web of Science* e 690 na base *Scopus*. A combinação das duas bases resultou na exclusão de 362 artigos duplicados. Logo, a busca completa resultou em uma lista de 1.103 artigos.

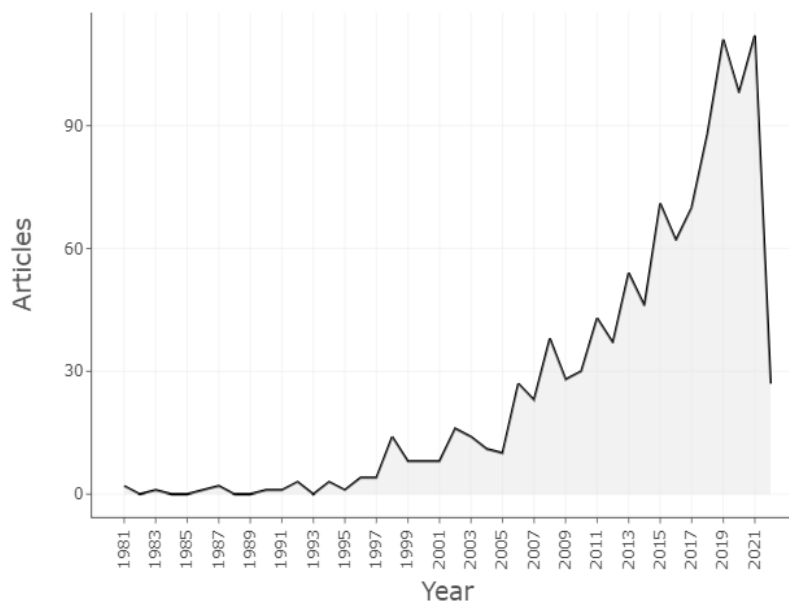
2.2.4 Extração de dados e Sintetização dos estudos

A operacionalização de um *Science Mapping* se dá através de diferentes técnicas e ferramentas de *software* (COBO *et al.*, 2011). Para a extração dos dados coletados, tal mapeamento recorreu ao *Software R Studio*, por meio do pacote *Bibliometrix*. Dando prosseguimento ao tratamento dos dados, utilizou-se a plataforma de análise bibliométrica *Biblioshiny*, permitindo a sintetização dos dados e sua organização em tabelas e gráficos.

3. Resultados

A partir das análises realizadas, destacam-se nesta etapa os resultados obtidos por meio de representações visuais do campo em questão. Deste modo, é possível observar a produção científica anual (Figura 2).

Figura 2 - Produção científica anual sobre a relação U-E



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que a produção científica tem como marco inicial, entre os estudos coletados, o ano de 1981, que se mantém em estabilidade até o final do século XX e apresenta um tímido aumento a partir do ano 1998. Percebe-se o crescimento exponencial no número de publicações a partir da virada do século, onde potencialmente há uma confirmação do interesse do meio científico no estudo das interações entre universidades e empresas para a inovação.

Dentre os países que mais publicaram sobre o tema, destaca-se o Reino Unido, liderando o grupo dos 10 maiores com 329 publicações ao longo do período observado. Em seguida, com 310 publicações vêm os Estados Unidos, e com 246 a China, ambos países que possuem características de uso intensivo de capital para investimento na indústria de produtos inovadores (Quadro 1). Somados, Reino Unido e Estados Unidos representam quase 60% do total, um número bem expressivo, apontando um grande interesse do meio científico desses países em compreender as interações entre o mercado e a academia.

Quadro 1 - Produção científica por país sobre a relação U-E

Posição	País	Produção
1º	Reino Unido	329
2º	Estados Unidos	310
3º	China	246
4º	Itália	241

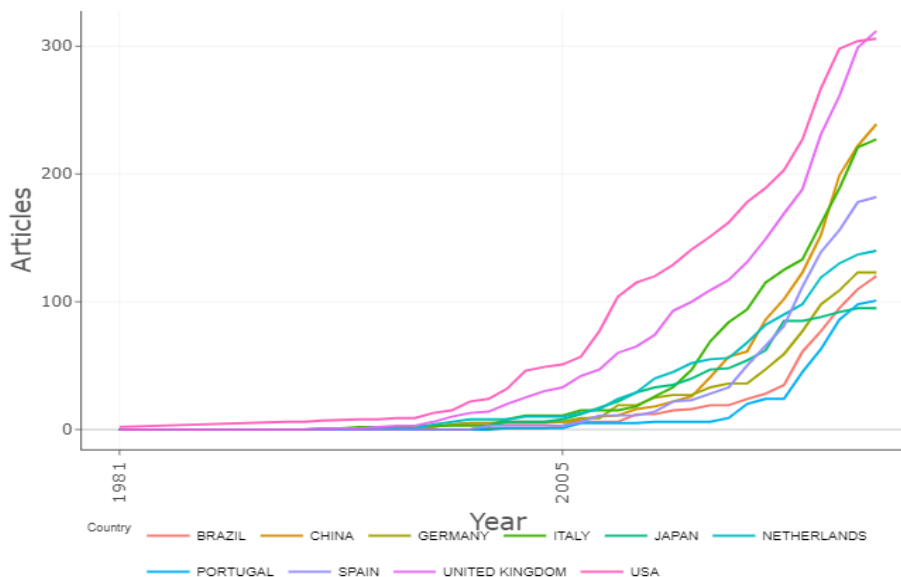
5°	Espanha	182
6°	Holanda	140
7°	Alemanha	132
8°	Brasil	128
9°	Portugal	106
10°	Japão	95

Fonte: Elaboração própria.

O Brasil figura o 8º lugar da lista com 128 trabalhos publicados, sendo o único país da América Latina a aparecer como um dos 10 maiores. Tal fato sinaliza o protagonismo da comunidade científica local quanto ao tópico e demonstra o interesse da mesma para o maior entendimento sobre a área.

Quando comparado com a produção acumulada dos países, percebe-se que quem deu início aos estudos sobre o tema foram os acadêmicos norte-americanos, logo acompanhados pelos britânicos, confirmando o pioneirismo destes dois países sobre este campo de estudo (Figura 3).

Figura 3 - Produção acumulada por país sobre a relação U-E

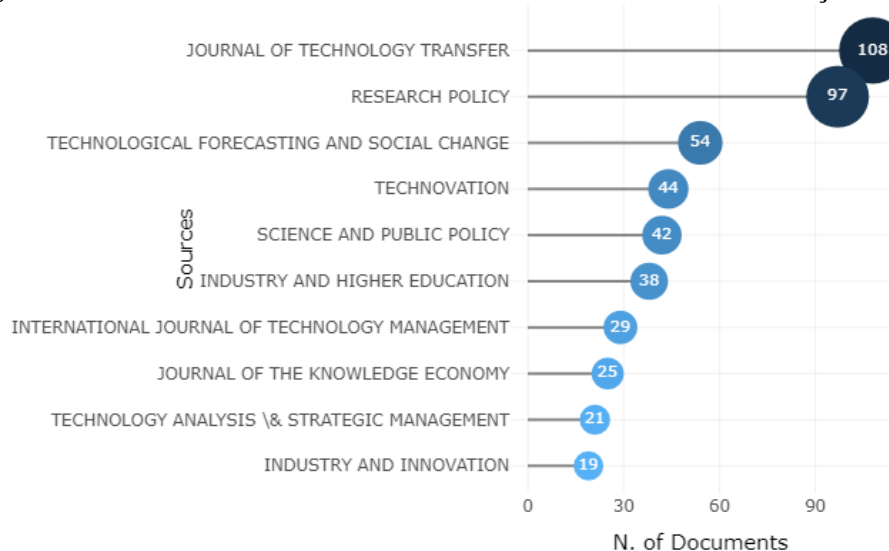


Fonte: Dados da pesquisa.

Os outros países da lista, apresentada acima, têm um atraso maior no crescimento da produção se comparado com os dois primeiros. Porém a China merece destaque, pois mesmo tendo um crescimento tardio no número de publicações sobre o tema, já representa atualmente

o terceiro maior produtor de conteúdo científico voltado a compreender a dinâmica das interações entre universidades e empresas.

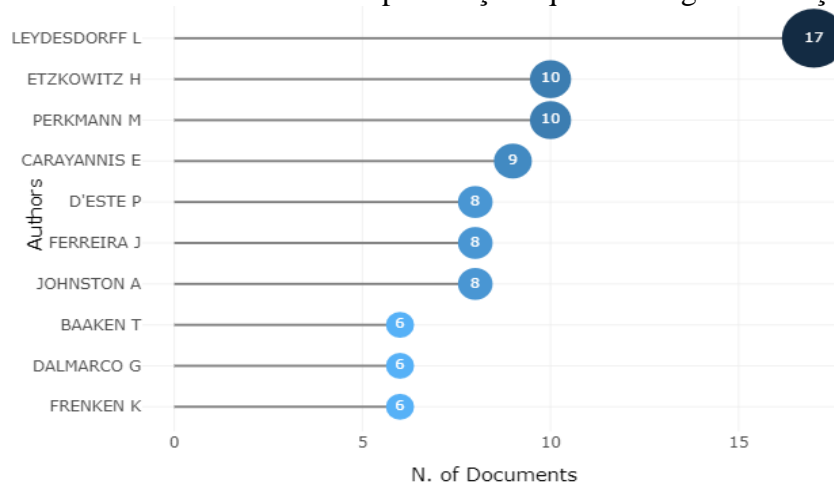
Figura 4 - Periódicos mais relevantes na área temática sobre a relação U-E



Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os periódicos mais relevantes, conforme a Figura 4, destaca-se o *Journal of Technology Transfer* com 108 publicações (10% do total), sendo um periódico que se especializa no estudo da implicação política da transferência de tecnologia, do empreendedorismo e da inovação, focando em artigos centrados no relacionamento entre o ambiente externo e as organizações (governos, agências públicas, universidades) e seu processo de inovação. O periódico *Research Policy*, por sua vez, com 97 (9%), examina a interação entre a inovação e tecnologia e processos econômicos e político-organizacionais. *Technological Forecasting and Social Change*, com 54 (5%), é um periódico internacional que se intitula como um fórum para aqueles que desejam lidar diretamente com metodologia e prática de previsão tecnológica e estudos futuros.

Figura 5 - Autores mais citados em publicações que investigam a relação U-E



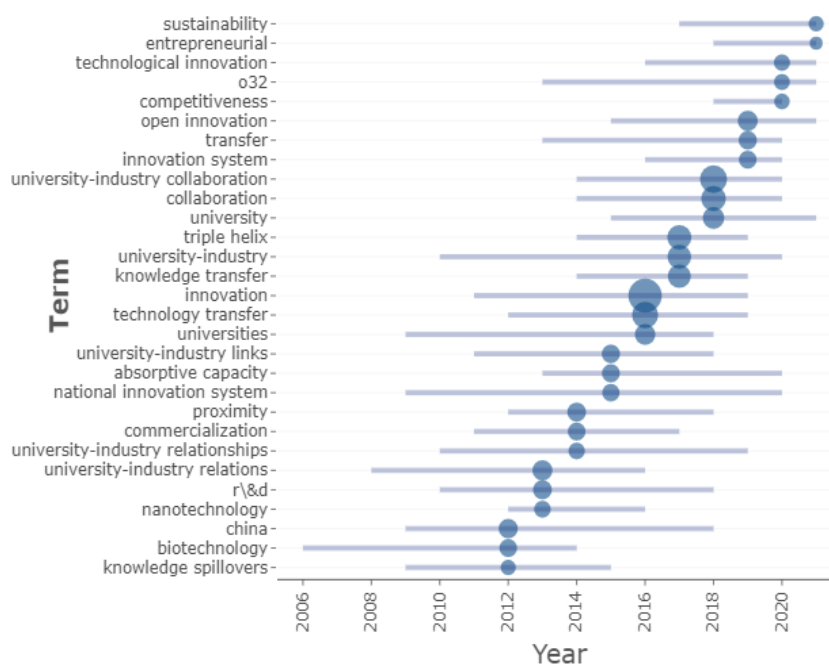
Fonte: Dados da pesquisa.

Com citações em 17 documentos, Loet Leydesdorff lidera a lista de autores mais citados, seguido por Henry Etzkowitz, sendo citado em 10 artigos e Markus Perkmann, também em 10 publicações. Leydesdorff tem nacionalidade holandesa e é Professor Emérito da Escola de Pesquisa em Comunicações de Amsterdã; Etzkowitz é norte-americano, presidente e cofundador do Instituto Internacional *Triple Helix* e Perkmann, de nacionalidade britânica, é Professor de empreendedorismo na Faculdade de Negócios do Colégio Imperial, em Londres. Leydesdorff e Etzkowitz são conhecidos por seu trabalho em conjunto na elaboração do modelo de inovação baseado na hélice tríplice (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1995).

Ao analisar os termos chaves considerados na indexação realizada pelos autores, uma vez que “*innovation*” foi utilizado como um dos termos de busca da revisão, ao desconsiderarmos na análise, a expressão “*technology transfer*” aparece como termo mais frequente, conforme ilustrado na Figura 6. A transferência de tecnologia é um elemento importante para o estudo da interação universidade-empresa, sendo uma das principais formas de haver o movimento do conhecimento da universidade para a sociedade ao seu entorno, permitindo por exemplo que as organizações inovem e obtenham vantagens de mercado (CLOSS; FERREIRA, 2012). O item “*collaboration*” juntamente com o conceito teórico “*Triple Helix*” também aparecem em destaque, sendo as quartas e a quintas palavras mais frequentes, respectivamente. Cabe salientar que, a Triple Hélice denota um modelo de inovação em que a universidade, a indústria e o governo consistem em esferas primárias que interagem para fomentar o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento por meio da inovação e do empreendedorismo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Observa-se que o grupo de palavras *"innovation"* e *"university-industry collaboration"* apresentam altos índices de centralidade e densidade, reafirmando a relevância dos termos como base para os estudos do campo teórico da inovação ao longo do tempo. Os conceitos de *"technology transfer"*, *"entrepreneurship"* e *"china"* tem grande centralidade, mas baixa densidade, representando uma forte influência dos assuntos nos estudos analisados, porém com baixa capacidade para se desenvolver de maneira consistente no tempo analisado. Adicionalmente, o conjunto *"university-industry relations"*, *"science parks"* e *"brazil"* é apresentado com moderada centralidade e baixa densidade, demonstrando alguma relevância para a comunidade acadêmica, porém ainda não observado de maneira proeminente, indicando a possibilidade de ser um tema emergente ou em declínio.

Figura 8 - Tópicos de tendência na área temática sobre a relação U-E (últimos 10 anos)



Fonte: Dados da pesquisa.

Figuram, conforme representado pela Figura 8, entre os tópicos de tendência no ano de 2012 no campo da inovação e da relação universidade-empresa os termos *"china"*, *"biotechnology"* e *"knowledge spillovers"*. No ano de 2014 são mais proeminentes os termos *"proximity"*, *"commercialization"* e *"university-industry relationships"*. Entre 2018 e 2020 ficaram populares as expressões *"competitiveness"*, *"transfer"* e *"innovation system"*.

Emergiram como tópicos de tendência no período recente "sustainability" e "entrepreneurial".

São identificados como artigos mais citados dentre os que se promovem a investigar elementos da relação universidade-empresa (Quadro 2).

Quadro 2 – Os 10 artigos mais citados sobre a relação U-E

Título	Periódico	Autores	Citações
<i>The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations</i>	Research Policy	(ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000)	3229
<i>The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm</i>	Research Policy	(ETZKOWITZ <i>et al.</i> , 2000)	1195
<i>University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?</i>	Research Policy	(D'ESTE; PATEL, 2007)	802
<i>University entrepreneurship: a taxonomy of the literature</i>	Industrial and Corporate Change	(ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007)	802
<i>University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda</i>	International Journal of Management Reviews	(PERKMANN; WALSH, 2007)	700
<i>Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration</i>	Research Policy	(BRUNEEL; D'ESTE; SALTER, 2010)	624
<i>Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?</i>	Research Policy	(LAURSEN; SALTER, 2004)	595
<i>Modelling the smart city performance</i>	Innovation: The European Journal of Social Science Research	(LOMBARDI <i>et al.</i> , 2012)	533
<i>Science-based technologies: university–industry interactions in four Fields</i>	Research Policy	(MEYER-KRAHMER; SCHMOCH, 1998)	506
<i>Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations</i>	The Journal of Technology Transfer	(D'ESTE; PERKMANN, 2011)	499

Fonte: Elaboração própria.

A princípio, identifica-se que entre os 10 artigos mais citados, 6 estão publicados na *Research Policy*, o segundo periódico mais relevante na área da temática sobre a relação U-E, de acordo com os dados representados pela Figura 4, apresentada anteriormente. Sendo, o artigo mais proeminente da relação listada acima entitulado "The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations", com 3229 citações, escrito por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff, e publicado no ano 2000. Sua proposta central é contrastar a Hélice Tríplice diante diferentes modelos relacionados ao estudo da inovação, de maneira a elucidar o presente estado do sistema de pesquisa em seus contextos sociais (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). Em segundo

lugar, com 1195 citações, o artigo *The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm*, analisa as mudanças que vem ocorrendo na atuação das universidades para o desenvolvimento econômico, e sua participação fundamental dentro de sociedades cada vez mais baseadas no conhecimento (ETZKOWITZ *et al.*, 2000). *University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?* aparece em terceiro lugar, com 802 citações, sendo uma publicação feita no Reino Unido com interesse em investigar os diferentes meios por onde pesquisadores e empresas se relacionam, sobretudo tendo foco nas motivações que levam os pesquisadores a diferentes modelos de interações (D’ESTE; PATEL, 2007).

4. Conclusões

O presente trabalho teve como objetivo mapear e caracterizar as principais informações quanto às publicações voltadas ao estudo da relação universidade-empresa no contexto internacional da inovação. Para tanto, foram selecionados artigos e artigos de revisão produzidos em língua inglesa em duas bases de dados: *Web of Science* e *Scopus*. Não foi utilizado o critério de intervalo temporal pois, em uma pesquisa desta natureza é interessante observar as dinâmicas de transformação do conhecimento com o menor número de limitações possível, dessa forma podendo-se chegar a conclusões mais assertivas e fidedignas. Além disso, também é possível identificar a partir de qual período no tempo as bases de dados marcam o início da produção, comparando esta informação com o crescimento ou declínio da mesma ao longo dos anos.

A revisão da literatura considerou 1103 publicações, realizada de forma sistemática através da realização de um *Science mapping* operacionalizado por meio do pacote *Bibliometrix* do *Software R Studio*. Assim, foi identificado que o início da produção nas bases de dados é marcado pelo ano de 1981, tendo significativo crescimento a partir dos anos 2000 em diante. Tal informação possivelmente proporciona insumos para afirmar que a transformação do papel das instituições de ensino superior é uma realidade concreta, e que as mesmas têm buscado cada vez mais se alinhar seus interesses com as demandas de uma sociedade baseada no consumo de bens e serviços inovadores.

Quanto à análise da produção por país, é possível afirmar que Reino Unido e Estados Unidos tanto são pioneiros quanto também são os que mais produzem, tendo inclusive grandes

nomes em suas respectivas comunidades acadêmicas, como Markus Perkmann e Henry Etzkowitz. A China por sua vez, demonstra disposição a fazer frente a essa dominância intelectual no período mais recente, sendo inclusive tópico de tendência e tema central em diversas análises. Os dois periódicos com maior número de publicações possuem, individualmente, o dobro de trabalhos comparados aos demais, o que pode representar uma relativa concentração do conhecimento em determinadas regiões e agrupamentos científicos.

O termo “*technology transfer*” se apresentou de maneira expressiva nos estudos analisados, fundamentando dessa forma a concepção teórica de ser este o principal meio de transmissão dos conhecimentos produzidos em universidades para o ambiente externo, notavelmente empresas dotadas de capacidades inovadoras. De maneira similar, o conceito *Triple Helix* também se mostra proeminente, sendo tópico central do artigo mais citado no presente mapeamento. Sua data de origem e desenvolvimento (1995 e adiante) coincide com o período de aumento do volume de publicações sobre o tópico de análise. Esta realidade evidencia a relevância de conceitos desenvolvidos por Loet Leydesdorff e Henry Etzkowitz dentro do contexto do estudo das relações universidade-empresa, os colocando na posição de figuras de referência para pesquisas neste campo do conhecimento.

Tem-se como importante admitir que a análise bibliométrica desenvolvida por este estudo apresenta limitações, sendo a principal delas a delimitação pela investigação de uma categoria específica de relação ao qual se desejou obter informações, excluindo-se dessa forma outras possibilidades a serem analisadas no mesmo conjunto de dados. Além disso é também uma possível limitação a subjetividade nas interpretações das informações obtidas extraídas pelo autor, em virtude da experiência e do conhecimento adquirido pelo mesmo em seu trabalho com a produção científica até o momento.

Apesar disso, constata-se que o presente trabalho logrou em atingir os objetivos estabelecidos, utilizando de maneira fiel e congruente as metodologias e ferramentas propostas para tal. Os resultados obtidos propiciam, de maneira geral, uma perspectiva sólida dos elementos base que formam as publicações referentes à interação universidade-empresa.

Recomenda-se que produções científicas futuras analisem com mais profundidade a crescente relevância que tem alcançado países como China neste ramo do conhecimento, a forma como são identificados e qualificados pelos autores o papel de agentes como governos e demais elementos da sociedade dentro da relação universidade-empresa e também de maneira

mais específica como a produção científica brasileira se localiza dentro do contexto internacional de publicações.

Referências

- ANKRAH, S.; OMAR, AL-T. Universities–industry collaboration: A systematic review. **Scandinavian Journal of Management**, v. 31, n. 3, p. 387-408, 2015.
- ARAGÃO, J. Introdução aos estudos quantitativos utilizados em pesquisas científicas. **Revista Práxis**, v. 3, n. 6, 2011.
- AUDY, J. L. N. Entre a tradição e a renovação: os desafios da universidade empreendedora. **A Universidade no Brasil: concepções e modelos**, v. 2, p. 265–274, 2006.
- BARROS, M. V. *et al.* The interaction between knowledge management and technology transfer: a current literature review between 2013 and 2018. **The Journal of Technology Transfer**, v. 45, n. 5, p. 1585-1606, 2020.
- CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; LAVILLE, F. Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. **Scientometrics**, v. 22, n. 1, p. 155–205, 1 set. 1991.
- CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **Internext**, v. 10, n. 2, p. 1–5, 9 set. 2015.
- CLOSS, L. Q.; FERREIRA, G. C. A transferência de tecnologia universidade-empresa no contexto brasileiro: uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009. **Gestão & Produção**, v. 19, p. 419–432, 2012.
- COBO, M. J. *et al.* Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. **Journal of the American Society for information Science and Technology**, v. 62, n. 7, p. 1382-1402, 2011.
- CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. **Journal of management studies**, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, 2010.
- DAGNINO, R. A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o “Argumento da Hélice Tripla”. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n. 2, p. 267–307, 2003.
- DE FARIAS, M. L. M. S. **Omnichannel no varejo: análises bibliométrica e cientométrica e mapeamento sistemático da literatura**. 2019. (Trabalho de Conclusão de Curso em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Ciências Administrativas, Natal, RN, 2019.
- D’ESTE, P.; PATEL, P. University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? **Research Policy**, v. 36, n. 9, p. 1295–1313, 1 nov. 2007.
- ETZKOWITZ, H. *et al.* The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 313–330, 1 fev. 2000.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. 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, 1 fev. 2000.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The Triple Helix: University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development**.

- Rochester, NY, 1 jan. 1995. Disponível em <https://papers.ssrn.com/abstract=2480085>. Acesso em: 28 jul. 2022
- ETZKOWITZ, H. Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 109–121, 1 jan. 2003.
- ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos avançados**, v. 31, p. 23-48, 2017.
- FIGUEIREDO, N.; FERNANDES, C. Cooperation University–Industry: A Systematic Literature Review. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 17, n. 08, p. 2130001, 2020.
- GALVÃO, A. *et al.* Triple helix and its evolution: a systematic literature review. **Journal of Science and Technology Policy Management**, 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. [s.l.] Atlas São Paulo, 2002. v. 4
- LINDELÖF, P.; LÖFSTEN, H. Proximity as a Resource Base for Competitive Advantage: University–Industry Links for Technology Transfer. **The Journal of Technology Transfer**, v. 29, n. 3, p. 311–326, 1 ago. 2004.
- MARZOUK, M.; ELSHABOURY, N. Science mapping analysis of embodied energy in the construction industry. **Energy Reports**, v. 8, p. 1362-1376, 2022.
- MASCARENHAS, C.; FERREIRA, J. J.; MARQUES, C. University–industry cooperation: A systematic literature review and research agenda. **Science and Public Policy**, v. 45, n. 5, p. 708-718, 2018.
- MILLER, K. *et al.* Entrepreneurial academics and academic entrepreneurs: A systematic literature review. **International Journal of Technology Management**, 2018.
- OKOLI, C. A guide to conducting a standalone systematic literature review. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 37, n. 43, p. 879–910, 2015.
- PERKMANN, M.; WALSH, K. University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. **International journal of management reviews**, v. 9, n. 4, p. 259-280, 2007.
- PERKMANN, M. *et al.* Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 423–442, 1 mar. 2013.
- PERTUZ, V.; MIRANDA, L. F.; CHARRIS-FONTANILLA, A.; PERTUZ-PERALTA, L. University-industry collaboration: a scoping review of success factors. **Entrepreneurship and Sustainability Issues**, vol. 8, n. 3, 2021.
- REZENDE, S. M.; VEDOVELLO, C. Agências de financiamento como instrumento de política pública em ciência, tecnologia e inovação: o caso da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). **Parcerias Estratégicas**, v. 11, n. 23, p. 75–94, 3 fev. 2010.
- SALERNO, B. N.; ARAÚJO, P. C. DE; FREITAS, M. DO C. D. Curadoria digital: estudo bibliométrico na Scopus de 2010 a 2020. **Em Questão**, v. 28, n. 1, p. 185–208, 2022.
- SCARINGELLA, L.; RADZIOW, A. Innovation, entrepreneurial, knowledge, and business ecosystems: Old wine in new bottles?. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 59-87, 2018.
- SEGATTO-MENDES, A. P.; SBRAGIA, R. O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. **Revista de Administração**, p. 14, 2002.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.