

GESTÃO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA RECENTE

TECHNOLOGY TRANSFER MANAGEMENT: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF RECENT SCIENTIFIC PRODUCTION

Isabella Villanueva de Castro Ramos^a
Rejane Sartori^b

RESUMO

Objetivo: Analisar a produção científica sobre gestão da transferência de tecnologia no âmbito dos escritórios de transferência de tecnologia, a partir de técnicas bibliométricas. **Metodologia:** Configura-se como um estudo bibliográfico, de caráter exploratório e abordagem quantitativa, instrumentalizado por meio do *Knowledge Development Process-Constructivist*. Os dados foram obtidos a partir das bases *Science Direct*, *Scopus* e *Web of Science*, com recorte temporal de 2016 a 2020, e analisados à luz de leis bibliométricas. **Resultados:** Os artigos que abordam sobre gestão de transferência de tecnologia apresentam maior número de publicações em 2019. Há evidente relação entre o ano de publicação e o número de citações. Os artigos foram publicados em periódicos distintos, portanto, não foi possível evidenciar o periódico com maior número de publicações no tema estudado. As três palavras-chave com maior incidência foram transferência de tecnologia, comercialização e universidade. **Conclusões:** Os artigos que compõem o portfólio bibliográfico desta pesquisa permitem identificar as características das publicações sobre gestão de transferência de tecnologia em escritórios de transferência de tecnologia.

Descritores: Gestão de transferência de tecnologia. Escritório de Transferência de Tecnologia. Bibliometria.

^a Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Analista Pleno da Fundação Parque Tecnológico Itaipu Brasil (PTI-BR), Foz do Iguaçu, Brasil. E-mail: isabellavillanueva@gmail.com

^b Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) e no Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento pela Universidade Cesumar (UniCesumar), Maringá, Brasil. E-mail: rejanestr@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Transferência de tecnologia é um tema que tem sido discutido com frequência nos últimos anos (AMORIM; PIRES; SANTOS, 2019; FANHAIMPORK; MELO, 2023). Trata-se de um importante instrumento para conectar as empresas com os centros de pesquisa. Para as empresas, essa prática possibilita maior competitividade, uma vez que se trata de colocar as inovações científicas e tecnológicas desenvolvidas por institutos de pesquisa no mercado, utilizando-se do ecossistema empresarial. Para os centros de pesquisa, representa fonte de recursos para a pesquisa acadêmica (AMORIM; PIRES; SANTOS, 2019).

De maneira ampla, a transferência de tecnologia é compreendida como o conjunto de processos que busca transmitir e absorver tecnologias às partes interessadas (SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2019) e ocorre a partir do repasse e recebimento de determinado conjunto de conhecimentos, procedimentos e habilidades aplicadas àquela tecnologia (MOREIRA, 2011). O propósito da transferência de tecnologia é fortalecer a economia de determinado território, acelerando a aplicação dos resultados de pesquisas científicas – convertendo-os em novos recursos e tecnologias –, com vistas a atender as oportunidades e necessidades do setor público e/ou privado (TORCĂTORU, 2019). Trata-se de um mecanismo estratégico, capaz de aprimorar a competitividade das empresas por meio da absorção e comercialização de inovações tecnológicas, cujos resultados contribuem para o desenvolvimento econômico e social (SHMELEVA *et al.*, 2021).

A transferência de tecnologia passa a ter seu conceito expandido, uma vez que não depende somente do fornecedor e receptor para sua eficácia, sendo necessário analisar também outros aspectos que regem o processo, como aspectos legais, organizacionais, técnicos e mercadológicos, que influenciam o desempenho do processo. Nesse sentido, a gestão da transferência de tecnologia atende a diferentes propósitos e é formada por distintas construções e vários tipos de atividade, facilitadas por diferentes fatores organizacionais (BENGOA *et al.*, 2020), tendo seu processo influenciado por diversos aspectos

que percorre o ambiente técnico da transferência de tecnologia (SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2020), como por exemplo, o estágio de desenvolvimento da tecnologia, o nível de proteção que possui, e a capacidade de absorção de seu receptor (WAHAB; ROSE; OSMAN, 2012).

Boas práticas de gestão são fundamentais para a eficácia do processo de transferência de tecnologia, devendo, para tanto, considerar aspectos organizacionais, ambientais, legislativos e de pessoas (DIAS; PORTO, 2013). A adoção dessas práticas pelos escritórios de transferência de tecnologia é capaz de melhorar o desempenho de seus resultados quando somados ao desenvolvimento de relações institucionais sólidas (TOLEDO, 2009).

Diante da importância do processo de gestão para o sucesso da transferência de tecnologia, bem como da indispensabilidade de se compreender profundamente essa temática, este estudo se propôs a mapear e analisar a produção científica sobre a gestão de transferência de tecnologia no âmbito dos escritórios de transferência de tecnologia, a partir de técnicas bibliométricas.

Para tanto, o presente artigo se estrutura em quatro partes, sendo a primeira esta introdução, seguido do referencial teórico que dá suporte ao estudo. A terceira seção detalha a metodologia utilizada na construção dos resultados, que são apresentados na seção seguinte juntamente com a discussão. Ao final, tem-se as considerações finais, seguida das referências utilizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A transferência de tecnologia pode ter diferentes definições, variando de acordo com a abordagem em que se insere (PAGANI *et al.*, 2016). Não obstante, a terminologia se refere ao processo de transmissão de uma tecnologia específica de um provedor a um receptor que seja capaz de difundir ou disseminar tal tecnologia, a ponto de torná-la comercialmente viável e atrativa para terceiros (MIETZNER; SCHULTZ, 2021).

A Organização Mundial da Propriedade Intelectual conceitua transferência de tecnologia como um termo coletivo, aplicado à disponibilização de mecanismos e processos que possibilitam o desenvolvimento de um produto ou

uma tecnologia para ser utilizado na produção de outros produtos, a partir do conhecimento gerado em centros de pesquisa (WIPO, 2012). Agostinho e Garcia (2018) consideram que esse instrumento não se reduz à mera introdução ou disponibilização, pelos centros de pesquisas, de um produto ou processo às empresas. Se refere ao fornecimento e transferência de conhecimentos e práticas desenvolvidas ao longo de pesquisas para que se alcance determinada inovação de interesse do mercado. Por esse motivo, se trata de processo complexo, que envolve a troca recíproca de informações entre fornecedor e receptor, e sua eficácia e resultado dependem dos interesses de cada uma das partes. Portanto, como afirma Bozeman (2000), a transferência de tecnologia compreende também a descrição e análise de diversas interações.

A transferência de tecnologia é um processo que promove a transferência de resultados diversos, como conhecimentos, dispositivos e/ou artefatos, entre as organizações, entendido como etapas fundamentais para o processo de inovação (DAVENPORT, 2013). Santos Silva *et al.* (2015) afirma que ao se realizar uma transferência e implementação de tecnologia, é necessário um minucioso monitoramento de todo o processo para que se alcance o planejado.

Enquanto processo, a gestão da transferência de tecnologia pode ser definida como uma área de aplicação direcionada a aspectos ou processos diversos e específicos, correlacionados, que tenham por fator principal a tecnologia, em seus distintos formatos, com necessidade de serem criadas, configuradas, movimentadas e/ou aperfeiçoadas, e, para tanto, carecem de gerenciamento (SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2020). Nesse sentido, Ramanathan (2008) relata que, com o passar dos anos, ficou mais evidente que o processo de transferência de tecnologia e sua gestão podem ser problemáticos, e os cessionários, muitas vezes, não possuem as habilidades necessárias para gerenciá-los com eficácia.

Para Pagani *et al.* (2016), não há um único modelo pré-estabelecido para se realizar a gestão de transferência de tecnologia, uma vez que cada organização possui características próprias. É necessário, portanto, encontrar as ferramentas que se adequem a sua estrutura e que contribuam para o alcance dos objetivos a que se propõe.

A fim de atender a necessidade de estabelecer ferramentas e processos para garantir uma melhor gestão da transferência de tecnologia, evidenciam-se a criação dos escritórios de transferência de tecnologia, no Brasil, os Núcleos de Inovação Tecnológica, considerados estruturas criadas para realizar a gestão das atividades ligadas à inovação e com potencial capacidade de servir como elo entre a academia, o mercado e o governo – a tríplice hélice (DESIDÉRIO; ZILBER, 2016).

Fitzgerald e Cunningham (2016) evidenciam que os escritórios de transferência de tecnologia são estruturas que têm como principal função criar meios para que os resultados de pesquisas científicas possam ser transformados em produtos e/ou serviços que a sociedade possa usufruir. Por se tratar de estruturas que contribuem, dentro das organizações, com a identificação e administração dos ativos intelectuais, principalmente no que se refere à proteção da propriedade intelectual, e meios para transferir ou licenciar os direitos desses ativos à terceiros (OCDE, 2003), os escritórios de transferência de tecnologia devem estabelecer atividades de suporte e garantir estruturas para facilitar a transferência de tecnologia para o mercado e a sociedade (MASCARENHAS *et al.*, 2019).

3 METODOLOGIA

Este é um estudo bibliográfico, de caráter exploratório e abordagem quantitativa. O método utilizado foi o *Knowledge Development Process-Constructivist* (ProKnow-C), desenvolvido por Ensslin e Ensslin (2007) e Ensslin *et al.* (2010), que possibilita o mapeamento do conhecimento a partir de um processo estruturado, com amplitude delimitada e foco orientado ao enquadramento propiciado pelo pesquisador (ENSSLIN; ENSSLIN; PINTO, 2013). O Procknow-C é composto de quatro etapas: seleção de um portfólio bibliográfico, análise bibliométrica do portfólio, análise sistêmica do portfólio e definição da pergunta e objetivo de pesquisa. Para atender ao objetivo do presente estudo, foram realizadas as etapas 1 e 2 desse método, de seleção do portfólio bibliográfico e análise bibliométrica desse portfólio.

A etapa de seleção do portfólio bibliográfico é composta por duas fases, (a) seleção do banco de artigos bruto e (b) filtragem do banco de artigos bruto, as quais são descritas nas subseções a seguir.

Antes de iniciar a etapa de seleção do banco de artigos bruto, Ensslin, Ensslin e Pinto (2013) recomendam que seja realizada a definição dos eixos norteadores da pesquisa. No caso do presente estudo, e alinhados ao objetivo proposto, os eixos definidos foram transferência de tecnologia, gestão da transferência de tecnologia e escritórios de transferência de tecnologia.

A partir desta definição, iniciou-se então a fase de seleção do banco de artigos brutos, que é composta por quatro processos: (i) definição das palavras-chave; (ii) definição da base de dados; (iii) busca pelos artigos nas bases de dados com as palavras-chave; e (iv) realização de teste de aderência das palavras-chave.

Os eixos norteadores da pesquisa representam as palavras-chave estabelecidas para esta pesquisa, *technology transfer*, *technology transfer management* e *technology transfer office*. Além destas, a partir da leitura preliminar de publicações relacionadas ao tema obtidas a partir de pesquisa no banco de artigos do *Google Scholar*, foi possível identificar outras palavras-chave que compõem o processo de transferência de tecnologia: *management*, *process* e *triple helix*. Todas essas palavras-chave foram individualmente combinadas, utilizando o operador booleano AND. Ao total, foram realizadas quatorze combinações entre as palavras-chave definidas, as quais estão relacionadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Palavras-chave da pesquisa e respectivas combinações

Ordem	Palavras-chave
1	" <i>Technology transfer</i> "
2	" <i>Technology transfer management</i> "
3	" <i>Technology transfer office</i> "
4	" <i>Technology transfer</i> " AND " <i>management</i> "
5	" <i>Technology transfer</i> " AND " <i>process</i> "
6	" <i>Technology transfer</i> " AND " <i>technology transfer office</i> "
7	" <i>Technology transfer</i> " AND " <i>triple helix</i> "
8	" <i>Technology transfer</i> " AND " <i>management</i> " AND " <i>technology transfer office</i> "
9	" <i>Technology transfer</i> " AND " <i>process</i> " AND " <i>technology transfer office</i> "

10	"Technology transfer management" AND "technology transfer office"
11	"Technology transfer management" AND "process"
12	"Technology transfer management" AND "triple helix"
13	"Technology transfer office" AND "process"
14	"Technology transfer office" AND "triple helix"

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Para definição das bases de dados, os autores sugerem que estas sejam alinhadas à área de conhecimento da pesquisa (ENSSLIN; ENSSLIN; PINTO, 2013). Para este estudo, foram selecionadas as bases *Science Direct*, *Scopus* e *Web of Science*, que estão relacionadas à área de conhecimento desta pesquisa, qual seja, Ciências Sociais Aplicadas, além disso, apresentam uma maior gama de estudos científicos vinculados ao tema em estudo.

A partir da definição das palavras-chaves e das bases de dados, iniciou-se a busca pelos artigos. Para tanto, definiu-se um recorte temporal de cinco anos, compreendendo o período de 2016 a 2020. As buscas foram realizadas no mês de setembro de 2021, empregando-se as palavras-chave nos campos "título" e "título, resumo e palavras-chave" de cada base de dados. Retornaram 2.876 artigos, sendo 207 da *ScienceDirect*, 1.609 da *Scopus* e 1.060 da *Web of Science*. Os resultados desta busca nessas bases de dados com as palavras-chave e campos de busca estão sistematizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das buscas por banco de dados

Palavras-chave e campos de busca	Science Direct	Scopus	Web of Science	Total
"Technology transfer" (título)	112	832	628	1572
"Technology transfer management" (título)	0	5	4	9
"Technology transfer office" (título)	1	42	11	54
"Technology transfer" (título) AND "management" (título, resumo e palavras-chave)	17	193	131	341
"Technology transfer" (título) AND "process" (título, resumo e palavras-chave)	38	290	167	495
"Technology transfer" (título) AND "technology transfer office" (título, resumo e palavras-chave)	19	85	37	141
"Technology transfer" (título) AND "triple helix" (título, resumo e palavras-chave)	2	13	27	42
"Technology transfer" (título) AND "management" (título, resumo e palavras-chave) AND "technology transfer office" (título, resumo e palavras-chave)	5	27	12	44
"Technology transfer" (título) AND "process" (título, resumo e palavras-chave) AND "technology transfer office" (título, resumo e palavras-chave)	5	37	10	52

“ <i>Technology transfer management</i> ” (título, resumo e palavras-chave) AND “ <i>technology transfer office</i> ” (título, resumo e palavras-chave)	0	1	0	1
“ <i>Technology transfer management</i> ” (título, resumo e palavras-chave) AND “ <i>process</i> ” (título, resumo e palavras-chave)	0	5	2	7
“ <i>Technology transfer management</i> ” (título, resumo e palavras-chave) AND “ <i>triple helix</i> ” (título, resumo e palavras-chave)	0	0	0	0
“ <i>Technology transfer office</i> ” (título, resumo e palavras-chave) AND “ <i>process</i> ” (título, resumo e palavras-chave)	8	71	22	101
“ <i>Technology transfer office</i> ” (título, resumo e palavras-chave) AND “ <i>triple helix</i> ” (título, resumo e palavras-chave)	0	8	9	17
Total	207	1.609	1.060	2.876

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A quarta e última fase do processo de seleção do banco de artigos bruto é a realização de teste de aderência das palavras-chave. Para tanto, foram selecionados, aleatoriamente, dois artigos do banco de dados bruto e comparadas as palavras-chave desses com as utilizadas durante a pesquisa, a fim de verificar a necessidade de incluir novas palavras-chave. Durante a execução desta fase, não foram identificadas novas palavras-chave, o que confirmou o alinhamento daquelas que foram selecionadas anteriormente em razão do tema da pesquisa, permitindo que a próxima fase fosse realizada sem novas inclusões de combinações de busca.

Assim, na segunda fase da etapa para seleção do portfólio bibliográfico, a de filtragem dos artigos que compõem o banco de artigos bruto, são consideradas cinco premissas: (a) a exclusão de artigos redundantes; (b) os títulos dos artigos devem ser alinhados ao tema da pesquisa; (c) o reconhecimento científico dos artigos selecionados; (d) os resumos devem ser alinhados ao tema da pesquisa; e (e) a disponibilidade dos artigos na íntegra nas bases (ENSSLIN; ENSSLIN; PINTO, 2013).

Desse modo, para a filtragem quanto à redundância, os 2.876 artigos resultantes da busca nas bases de dados foram inseridos no *Endnote* e ordenados naquela plataforma na seguinte sequência: data, autor e título. Neste momento, foram identificados e excluídos 1.858 artigos, que representam todos os títulos redundantes, restando em um total de 1.018 resultados.

No processo de alinhamento dos artigos quanto ao título, foram excluídos aqueles que não possuíam, no título, o termo “*technology transfer*”. Esse

processo resultou na exclusão de 46 artigos, permanecendo um total de 972 artigos.

Ainda nesta etapa também foram considerados como alinhados ao título os artigos que continham os termos *management*, *triple helix*, *technology transfer office* e *process*, uma vez que estão diretamente relacionados com o tema da pesquisa, qual seja, gestão da transferência de tecnologia. *Management* se refere à gestão, *triple helix* diz respeito às relações e intervenções no processo, *technology transfer office* remete à estrutura responsável pela gestão da transferência de tecnologia, e *process* concerne ao processo em si. Portanto, considerar esses termos no título dos artigos proporciona maior assertividade nos artigos que comporão o repositório final. O processo de leitura e identificação desses títulos resultou na seleção de 144 artigos para compor o banco de artigos não repetidos e com título alinhado ao tema da pesquisa.

A fim de determinar o reconhecimento científico das 144 publicações com base no número de citações, criou-se uma planilha contendo os títulos dos artigos, e com base nas informações obtidas no *Google Scholar*, foi identificada a quantidade de citações para cada um dos artigos. Os resultados apresentaram um total de 1.471 citações.

Em seguida, como sugere o Procknow-C, foi necessário determinar um valor de representatividade. Apesar de não existir na literatura um parâmetro para tal determinação, Afonso *et al.* (2011) sugerem que tal valor deve contemplar ao menos 85% do total das citações. Com base nisso, foram considerados com reconhecimento científico 43 artigos que contêm nove ou mais citações, que somam 1.260 citações, *i.e.*, 85% do número total de citações.

De acordo com a metodologia proposta, a partir da delimitação da linha de corte para a confirmação do reconhecimento científico, deve-se realizar a leitura do resumo destes artigos e verificar o alinhamento com o tema da pesquisa, a fim de compor o repositório 1. Nesta etapa, foram selecionados 17 títulos para compor o repositório 1 e identificados os autores de cada um deles.

Ainda como recomenda o método, os artigos cujo reconhecimento científico ainda não foi confirmado, devem ser avaliados com base no ano de publicação, sendo divididos em dois grupos distintos: artigos publicados há mais de dois anos

e artigos publicados há menos de dois anos. Neste estudo, do total de 101 artigos com reconhecimento científico ainda não confirmado, foram identificados 38 publicados há menos de dois anos e 63 publicados há mais de tempo.

Os artigos publicados a menos de dois anos foram submetidos à leitura do resumo para verificar se alguma publicação estaria alinhada ao tema da pesquisa. Assim, dos 38 artigos, identificou-se que 11 estavam alinhados ao tema da pesquisa e possuíam potencial de aproveitamento, portanto, compuseram o repositório 2. Já os artigos publicados há mais de dois anos (63), foram avaliados com base em seus autores. Se houvesse similaridade entre estes autores e os autores do repositório 1, deveria ser efetuada a leitura do resumo para verificar alinhamento ao tema da pesquisa. No caso do presente estudo, identificou-se apenas um autor semelhante aos constantes no repositório 1, cujo resumo alinhava-se ao tema da pesquisa. Assim, esse artigo foi incluído no repositório 2, que totalizou então 12 artigos.

Após a definição dos repositórios, uma atividade primordial para finalização da etapa de filtragem do banco de dados bruto é a unificação dos repositórios 1 e 2. Diante dos dados obtidos e demonstrados, compuseram o repositório 3 (união de 1 com 2) 29 artigos, alinhados ao tema da pesquisa.

Para realizar o último processo da etapa de filtragem dos artigos que compõem o banco de artigos bruto, a leitura integral dos artigos, faz-se necessário verificar sua disponibilidade integral. Dos 29 artigos selecionados, três não estavam disponíveis para acesso gratuito e, assim, foram eliminados do processo, restando, portanto, 26. Após a leitura desses 26 artigos, foram selecionados 11 que, na percepção das autoras, estão alinhados ao tema desta pesquisa, *i.e.*, abordam sobre gestão da transferência de tecnologia. Justifica-se a seleção destes 11 artigos em razão de tratarem ou abordarem o processo em si da transferência de tecnologia, que conforme Silva, Kovaleski e Pagani (2020), carecem de gerenciamento, e por este motivo, estão diretamente relacionados à gestão da transferência de tecnologia.

Portanto, conclui-se a primeira etapa do Procknow-C com a seleção de 11 artigos que compõem, então, o portfólio bibliográfico desta pesquisa.

A segunda etapa do método diz respeito à análise bibliométrica. A

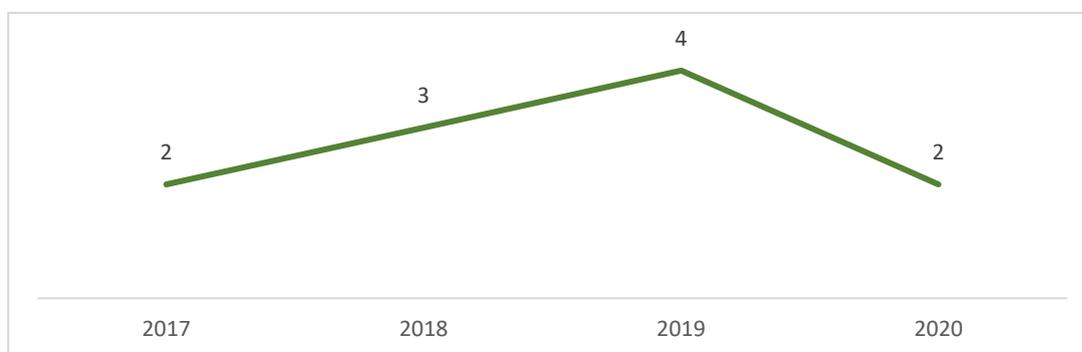
bibliometria é uma metodologia proveniente das ciências da informação que se utiliza de métodos matemáticos e estatísticos para mapear os documentos a partir de registros bibliográficos armazenados em bases de dados (SANTOS; KOBASCHI, 2009). As principais leis que regem os estudos bibliométricos são a Lei de Lotka, que determina a produtividade científica dos autores; a Lei de Bradford, que identifica os periódicos mais relevantes a um tema específico; e a Lei de Zipf, que visa a estimar os temas mais recorrentes relacionados a um campo de conhecimento (GUEDES; BORSCHIVER, 2005; CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

Assim, os dados dos 11 artigos que compõem o portfólio bibliográfico desta pesquisa foram analisados sob a ótica dos seguintes aspectos: ano de publicação, número de citações, relevância dos periódicos, autores de maior destaque e palavras-chave mais utilizadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere ao ano de publicação, os artigos que compõem o portfólio bibliográfico desta pesquisa foram publicados entre os anos de 2017 e 2020, uma vez que, como se verá adiante, nenhum artigo de 2016 foi selecionado para compor o repositório final. Conforme demonstra o Gráfico 1, o ano de 2019 é o que possui maior representatividade – com quatro artigos publicados no período. Apesar do crescente número de publicações entre os anos de 2017 à 2019, pode se observar uma queda para o ano de 2020.

Gráfico 1 – Quantidade de publicações por ano



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Ao analisar o número de citações, busca-se avaliar o reconhecimento científico dos artigos selecionados. Na Tabela 2 são demonstrados os títulos dos artigos, ano de sua publicação, número de citações e seu percentual de representação.

Tabela 2 – Artigos selecionados e o número de citações

Título do artigo	Ano de publicação	Nº de citações	% de representação
<i>Technology Transfer: From the Research Bench to Commercialization: Part 2: The Commercialization Process</i>	2017	66	41,5%
<i>University Business Models in Disequilibrium: Engaging industry and end users within university technology transfer processes</i>	2017	38	23,9%
<i>Peeking Beyond the Wall: Analysing university technology transfer and commercialisation processes</i>	2018	18	11,3%
<i>Models, Processes, and Roles of Universities in Technology Transfer Management: A systematic review</i>	2019	11	6,9%
<i>Technology Transfer Management in the Context of a Developing Country: Evidence from brazilian universities</i>	2018	10	6,3%
<i>Knowledge Transfer from Universities to Industry through University Technology Transfer Offices</i>	2018	9	5,7%
<i>Optimization of the Technology Transfer Process Using Gantt Charts and Critical Path Analysis Flow Diagrams: Case study of the Korean automobile industry</i>	2019	5	3,1%
<i>Analysis of the Process of Technology Transfer in Public Research Institutions: The Embrapa agrobiology case</i>	2019	2	1,3%
<i>The Role of University Technology Transfer Process in Digital Economy</i>	2019	0	0,0%
<i>Current Challenges of the Technology Transfer Process</i>	2020	0	0,0%
<i>Technology Transfer: An overview of process transfer from development to commercialization</i>	2020	0	0,0%
Total		159	100%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

É possível observar que há relação evidente entre o ano de publicação e o número de citações, uma vez os anos mais antigos apresentam maior número de citações. Dentre os artigos destaca-se o “*Technology Transfer: From the research bench to commercialization: Part 2: The commercialization process*”, de 2017, representando 41,5% das citações da amostra. Por outro lado, observa-se que três artigos (27,3%) não apresentaram, até a data da pesquisa, nenhuma citação. Dois desses três artigos foram publicados em 2020 e apenas um em 2019.

Com relação aos periódicos, observa-se no Quadro 2 que cada um dos 11 artigos foi publicado em periódicos distintos, não sendo possível, portanto, evidenciar aquele com maior percentual de representatividade no presente estudo.

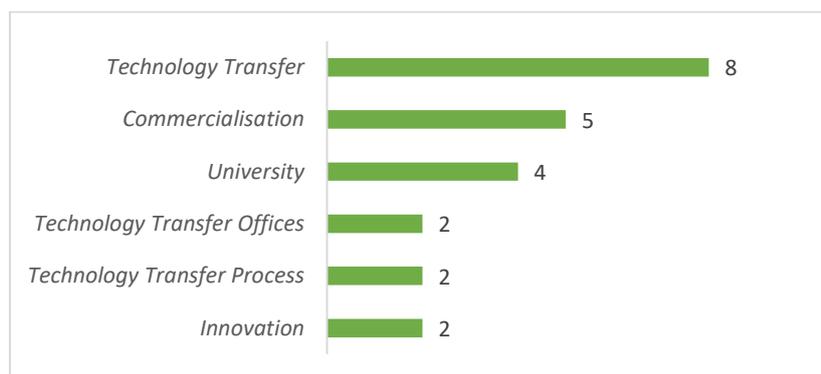
Quadro 2 – Periódicos e artigos do portfólio

Periódico	Título
<i>JACC: Basic to Translational Science</i>	<i>Technology Transfer: From the research bench to commercialization: Part 2: The commercialization process</i>
<i>R&D Management</i>	<i>University Business Models in Disequilibrium: Engaging industry and end users within university technology transfer processes</i>
<i>Science and Innovation</i>	<i>Knowledge Transfer from Universities to Industry through University Technology Transfer Offices</i>
<i>International Journal of Technology Management</i>	<i>Peeking Beyond the Wall: Analysing university technology transfer and commercialisation processes</i>
<i>Knowledge Management Research & Practice</i>	<i>Technology Transfer Management in the Context of a Developing Country: Evidence from brazilian universities</i>
<i>Innovation & Management Review</i>	<i>Analysis of the Process of Technology Transfer in Public Research Institutions: The Embrapa agrobiology case</i>
<i>Administrative Sciences</i>	<i>Models, Processes, and Roles of Universities in Technology Transfer Management: A systematic review</i>
<i>Processes</i>	<i>Optimization of the Technology Transfer Process Using Gantt Charts and Critical Path Analysis Flow Diagrams: Case study of the Korean automobile industry</i>
<i>International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics</i>	<i>The Role of University Technology Transfer Process in Digital Economy</i>
<i>Hradec Economic Days</i>	<i>Current Challenges of the Technology Transfer Process</i>
<i>International Journal of Current Research and Review</i>	<i>Technology Transfer: An overview of process transfer from development to commercialization</i>

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O Gráfico 2 evidencia as palavras-chave que mais se repetiram nos artigos que compõem o portfólio bibliográfico desta pesquisa.

Gráfico 2 – Número de repetições das palavras-chave



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Como é possível notar no Gráfico 2, as palavras-chave que mais se repetem são *technology transfer*, *commercialisation*, *university*, *technology transfer offices*, *technology transfer process* e *innovation*. Três delas estão relacionadas aos eixos utilizados na pesquisa, corroborando a aderência dessas palavras na busca.

Além das palavras-chave elencadas no Gráfico 2, foram também identificadas nos artigos as seguintes palavras-chave: *knowledge management*, *knowledge transfer*, *technological knowledge-sharing*, *need of technology transfer*, *process*, *non-linear model of TT process*, *university*, *industry*, *TTOs*, *technology transfer models*, *technology commercialisation*, *management*, *commercialisation*, *licensing*, *intellectual property*, *IPR*, *project management*, *optimization and modelling*, *triple helix*, *venture capital*, *systematic review*, *Gantt Chart method*, *critical path analysis*, *operation network diagram's planning*, *pharmaceutical commercialisation*, *drug development*, *drug discovery*, *scale up*, *digital economy*, *China* e *brazilian agriculture*.

Desse modo, as análises bibliométricas realizadas com base nas Leis de Lotka, Bradford e Zipf, permitem estabelecer um panorama das publicações que tratam, de maneira geral, dos desafios que perpassam o processo de gestão de transferência de tecnologia, seja em instituições públicas ou privadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo mapeou e analisou a produção científica sobre a gestão de

transferência de tecnologia no âmbito dos escritórios de transferência de tecnologia, a partir de técnicas bibliométricas. O método utilizado foi o ProKnow-C, sendo que os artigos selecionados para compor o portfólio bibliográfico desta pesquisa foram avaliados a partir da aplicação de indicadores bibliométricos, considerando o ano de publicação, número de citações, periódicos em que foram publicados e palavras-chave utilizadas.

Os resultados evidenciam que o ano com maior número de publicações foi o de 2019, indicando assim tratar de um tema que vem sendo discutido com maior frequência pela comunidade acadêmica nos últimos anos. O artigo mais relevante, em número de citações, foi *“Technology Transfer: From the Research Bench to Commercialization: Part 2: The Commercialization Process”*, publicado em 2017, com 66 citações até o momento da pesquisa.

Quanto aos periódicos, os resultados evidenciam que eles não apresentam relação nem recorrência entre si. Já quanto as palavras-chave, restou claro que a estratégia de busca utilizada para a composição do repositório final está aderente aos resultados encontrados, com destaque para as seguintes palavras-chave: *technology transfer*, *technology transfer process* e *technology transfer offices*.

Conclui-se, portanto, que o estudo atendeu seu propósito na realização da análise bibliométrica, pois fornece uma estrutura que resume o conhecimento existente sobre gestão de transferência de tecnologia. Sugere-se para estudos futuros, a análise do conteúdo dos artigos deste portfólio bibliográfico, com vistas a identificar a maneira como eles se correlacionam, e quais são as principais semelhanças e desafios apontados pelos autores.

REFERÊNCIAS

AFONSO, M. H. F.; SOUZA, J. V.; ENSSLIN, S. R; ENSSLIN, L. Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo Proknow-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 47-62, 2011. Disponível em: <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/424>. Acesso em: 10 out. 2021.

AGUSTINHO, E. O.; GARCIA, E. N. Inovação, Transferência de Tecnologia e Cooperação. **Direito e Desenvolvimento**, João Pessoa, v. 9, n. 1, p. 223-239, jan./jul. 2018. Disponível em:
<https://periodicos.unipe.edu.br/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/525/512>. Acesso em: 10 out. 2021.

AMORIM, G. M.; PIRES, E.; SANTOS, F. Desafios na transferência de tecnologia Universidade-Empresa: um relato de experiência do Núcleo de Transferência de Tecnologia da UFRB. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 1, p. 59-59, 2019. Disponível em:
<https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/27265>. Acesso em: 05 out. 2021

BENGOA, A.; MASEDA, A.; ITURRALDE, T.; APARICIO, G. A bibliometric review of the technology transfer literature. **The Journal of Technology Transfer**, [S. l.], v. 46, p. 1514-1550, Jan. 2020. Disponível em:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-019-09774-5>. Acesso em: 10 out. 2021.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, [S. l.], v. 29, p. 627-655, 2000. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733399000931>. Acesso em: 10 out. 2021.

CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **Internext**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 1-5, 2015. Disponível em:
<https://internext.espm.br/internext/article/view/330>. Acesso em: 03 set. 2021.

DAVENPORT, J. Technology Transfer, Knowledge Transfer and Knowledge Exchange in the Historical Contexto of Innovation Theory and Practice. **Computer Science**, [S. l.], 2013. Disponível em:
<https://www.semanticscholar.org/paper/Technology-Transfer%2C-Knowledge-Transfer-and-in-the-Davenport/d6a45ee6ecb24701c8fcc786d906e6a7112959a1>. Acesso em: 9 out. 2021.

DESIDÉRIO, P. H. M.; ZILBER, M. A. A inovação aberta na perspectiva da hélice tríplice: observações da relação universidade-empresa na transferência tecnológica. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 3209-3225, 2016. Disponível em:
<https://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/846>. Acesso em: 13 nov. 2021.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Gestão de transferência de tecnologia na Inova Unicamp. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 263-284, maio/jun. 2013. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rac/a/JCLpShSMZRC6NDhPv4tkNJq/?lang=pt>. Acesso em: 9 out. 2021.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. **Orientações para elaboração dos artigos científicos do LabMCDA-C**. Apostila da disciplina Avaliação de Desempenho do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis: UFSC, 2007.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; LACERDA, R. T. O., TASCA, J. E. **ProKnow-C, knowledge development process-constructivist**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Rio de Janeiro: INPI, 2010.

ENSSLIN L.; ENSSLIN, S. R.; PINTO, H. M. Processo de Investigação e Análise Bibliométrica: Avaliação da Qualidade dos Serviços Bancários. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 323-349, 2013. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rac/a/W3zfSfLkty8W9H3kt8zJTyw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2021.

FANHAIMPORK, D.; MELO, D. R. A. Mapeamento do Ambiente da Transferência de Tecnologia nas Universidades Brasileiras. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 16, n. 4, p. 1256-1273, 2023. Disponível em:
<https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/50520>. Acesso em: 30 ago. 2023.

FITZGERALD, C.; CUNNINGHAM, J. A. Inside the university technology transfer office: mission statement analysis. **The Journal of Technology Transfer**, [S. l.], v. 41, n. 5, p. 1235-1246, 2016. Disponível em:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-015-9419-6>. Acesso em: 10 out. 2021.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005. **Anais [...]**. [S. l.]: 2005. p. 1-18, Disponível em: http://cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf. Acesso em: 03 set. 2021.

MASCARENHAS, C.; MARQUES, C. S. E.; GALVÃO, A. R.; CARLUCCI, D.; FALCÃO, P. F.; FERREIRA, F. A. F. Analyzing technology transfer offices' influence for entrepreneurial universities in Portugal. **Management Decision**, [S. l.], v. 57, n. 12, p. 3473-3491, 2019. Disponível em:
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MD-11-2018-1200/full/html>. Acesso em: 10 out. 2021.

MIETZNER, D.; SCHULTZ, C. **New Perspectives in Technology Transfer**. Springer, 2021.

MOREIRA, W. S. Obtenção de Produtos de Defesa no Brasil: o desafio da transferência de tecnologia. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 127-149, 2011. Disponível em:

<https://www.proquest.com/docview/2400913108?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>. Acesso em: 10 out. 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organizations**. Paris: OECD Publishing, 2003. 307 p. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/turning-science-into-business_9789264100244-en. Acesso em: 10 out. 2021.

PAGANI, R. N.; ZAMMAR, G.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Technology transfer models: typology and a generic model. **International Journal of Technology Transfer and Commercialisation**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 20-41, Oct. 2016. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTTC.2016.079923>. Acesso em: 13 nov. 2021.

RAMANATHAN, K. **An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models**. UNESCO Regional Seminar on Problems of Transition from Laboratory Research to Industrial Application (National Chemical Laboratory, Pune), 2008. Disponível em: https://tto.boun.edu.tr/files/1383812118_An%20overview%20of%20TT%20and%20TT%20Models.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.

SILVA, L. C. S.; KOVALESKI, J. L.; GAIA, S.; AMARANTE SEGUNDO, G. S.; CATEN, C. S. T. Processo de transferência de tecnologia em universidades públicas brasileiras por intermédio dos núcleos de inovação tecnológica. **Interciência**, Caracas, v. 40, n. 10, p. 664-669, Oct. 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33941643003>. Acesso em: 9 out. 2021.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, Cientometria, Informetria: conceitos e aplicações. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 155-172, jan./dez. 2009. Disponível em: <https://ancib.org/revistas/index.php/tpbci/article/view/174>. Acesso em: 10 out. 2021.

SHMELEVA, N.; GAMIDULLAEVA, L.; TOLSTYKH, T.; LAZARENKO, D. Challenges and Opportunities for Technology Transfer Networks in the Context of Open Innovation: Russian Experience. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 197, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2199-8531/7/3/197/htm>. Acesso em: 13 jul. 2023.

SILVA, S. C.; SANTOS, I. N. N. Prospecção Tecnológica: o Avanço da Transferência de Tecnologia impulsionando a Dinâmica da Hélice Tríplice. **Revista de Propriedade Intelectual – Direito Contemporâneo e Constituição: PIDCC**, Aracaju, p. 371-384. 2014. Disponível em: <http://pidcc.com.br/br/component/content/article/7-blog/112-prospeccao-tecnologica-o-avanco-da-transferencia-de-tecnologia-impulsionando-a-dinamica-da-helice-triplice>. Acesso em: 10 out. 2021.

SILVA, V. L.; KOVALESKI, J. L.; PAGANI, R. N. Technology transfer in the supply chain oriented to industry 4.0: a literature review. **Technology Analysis & Strategic Management**, [S. l.], v. 31, n. 5, p. 546-562, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09537325.2018.1524135>. Acesso em: 13 nov. 2021.

SILVA, V. L.; KOVALESKI, J. L.; PAGANI, R. N. Gestão da Transferência de Tecnologia nas organizações: um estudo exploratório de abordagens teóricas e empíricas nacionais. **Revista GEINTEC- Gestão, Inovação e Tecnologias**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 5486-5504, 2020. Disponível em: <https://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/1355>. Acesso em: 10 out. 2021.

TOLEDO, P. M. Difusão de boas práticas de gestão da propriedade intelectual: a experiência do projeto InovaNIT. **Conhecimento & Inovação**, Campinas, v. 5, n. 3, set. 2009. Disponível em: http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-43952009000300013&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 9 out. 2021.

TORCĂTORU, C. Aspects of the technological transfer management for capitalizing on the results obtained through scientific research. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, [S. l.], v. 514, n. 1. Jun. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334044477_Aspects_of_the_technological_transfer_management_for_capitalizing_on_the_results_obtained_through_scientific_research. Acesso em: 9 out. 2021.

WAHAB, S. A.; ROSE, R. C.; OSMAN, S. I. W. Defining the concepts of technology and technology transfer: A literature analysis. **International business research**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 61-71, 2012. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/59883940/DefiningtheConceptsofTechnologyandTechnologyTransfer-ALiteratureAnalysis20190627-44748-1gcq8p6.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2021.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Technology Transfer in Countries in Transition: Policy and Recommendations**. Geneva, 2012. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_transition_2_b.pdf. Acesso em: 9 out. 2021.

TECHNOLOGY TRANSFER MANAGEMENT: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF RECENT SCIENTIFIC PRODUCTION

ABSTRACT

Objective: To analyze the scientific production on technology transfer management within technology transfer offices, based on bibliometric techniques. **Methodology:** It is a bibliographic study, with an exploratory character and a quantitative approach, instrumentalized through the Knowledge Development Process-Constructivist. Data were obtained from the Science Direct, Scopus and Web of Science databases, with a time frame from 2016 to 2020, and analyzed in the light of bibliometric laws. **Results:** Articles that address technology transfer management have a greater number of publications in 2019. There is an evident relationship between the year of publication and the number of citations. The articles were published in different journals, therefore, it was not possible to highlight the journal with the highest number of publications on the subject studied. The three keywords with the highest incidence were technology transfer, commercialization and university. **Conclusions:** The articles that make up the bibliographic portfolio of this research allow identifying the characteristics of publications on technology transfer management in technology transfer offices.

Descriptors: Transfer management. Technology Transfer Office. Bibliometrics.

GESTIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA RECIENTE

RESUMEN

Objetivo: Analizar la producción científica sobre gestión de transferencia de tecnología al interior de las oficinas de transferencia de tecnología, con base en técnicas bibliométricas. **Metodología:** Es un estudio bibliográfico, de carácter exploratorio y enfoque cuantitativo, instrumentalizado a través del Proceso de Desarrollo del Conocimiento-Constructivista. Los datos fueron obtenidos de las bases de datos Science Direct, Scopus y Web of Science, con un período de tiempo de 2016 a 2020, y analizados a la luz de leyes bibliométricas. **Resultados:** Los artículos que abordan la gestión de la transferencia de tecnología tienen un mayor número de publicaciones en 2019. Existe una relación evidente entre el año de publicación y el número de citas. Los artículos fueron publicados en diferentes revistas, por lo que no fue posible destacar la revista con mayor número de publicaciones sobre el tema estudiado. Las tres palabras clave con mayor incidencia fueron transferencia de tecnología, comercialización y universidad. **Conclusiones:** Los artículos que conforman el portafolio bibliográfico de esta investigación permiten identificar las características de las publicaciones sobre gestión de transferencia de tecnología en oficinas de transferencia de tecnología.

Descriptores: Gestión de la transferencia de tecnología. Oficina de Transferencia de Tecnología. Bibliometría.

Recebido em: 18.11.2021

Aceito em: 18.02.2024