

GESTÃO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA revisão sistemática da produção científica recente

Isabella Villanueva de Castro Ramos¹

Fundação Parque Tecnológico Itaipu

isabellavcr@hotmail.com

Rejane Sartori²

Universidade Estadual de Maringá

rejanestr@gmail.com

Resumo

A transferência de tecnologia busca transferir conhecimentos e inovações de uma organização para outra, e é considerada um importante instrumento para a promoção de competitividade no setor produtivo, bem como para o desenvolvimento industrial e econômico das nações. Para que alcance o objetivo a que se propõe, são necessárias estruturas de apoio e práticas de gestão de transferência de tecnologia. Desse modo, o presente estudo tem como objetivo analisar como o tema gestão de transferência de tecnologia vem sendo explorado recentemente em pesquisas nacionais e internacionais. Trata-se de um estudo de caráter exploratório, com abordagem qualitativa, realizado por meio de uma revisão sistemática da literatura. Os resultados evidenciam estudos que se relacionam com o tema, permitindo classificá-los em três grupos: modelos de transferência de tecnologia, processos de transferência de tecnologia colaborativos e análise da gestão de transferência de tecnologia. Os estudos revelam que, atualmente, o processo de transferência de tecnologia não atende as necessidades e complexidades das relações que se estabelecem com esse propósito, sendo preciso maior interação entre as partes interessadas, assim como considerar os diferentes aspectos que permeiam esse processo. Os escritórios de transferência de tecnologia são estruturas para a gestão da transferência de tecnologia, contudo, precisam ter atuação fortalecida para garantir o sucesso da transferência de tecnologia. Para estudos futuros, sugere-se a realização de novas pesquisas em diferentes bases de dados, bem como a realização de análises e comparações do processo de transferência de tecnologia em países em desenvolvimento.

Palavras-chave: Gestão de transferência de tecnologia. Escritórios de transferência de tecnologia. Processos de transferência de tecnologia.

TECHNOLOGY TRANSFER MANAGEMENT

systematic review of recent scientific production

Abstract

Technology transfer seeks to transfer knowledge and innovations from one organization to another, and is considered an important instrument for promoting competitiveness in the productive sector, as well as for the industrial and economic development of nations. To achieve the proposed objective, support structures and technology transfer management practices are necessary. Thus, the present study aims to analyze how the technology transfer management theme has been explored recently in national and international research. This is an exploratory study, with a qualitative approach, carried out through a systematic review of the literature. The results present studies that are related to the theme and allow classifying them into three groups: technology transfer models, collaborative technology transfer processes and analysis of technology transfer management. The studies reveal that, currently, the technology transfer process does not meet the needs and complexities of the relationships that are established for this purpose, requiring greater interaction between the interested parties, as well as considering the different aspects that permeate this process. Technology transfer offices are structures for the management of technology transfer, however, they need to be strengthened to ensure the success of technology transfer. For future studies, it is suggested to carry out further research in different databases, as well as to carry out analyzes and comparisons of the technology transfer process in developing countries.

Keywords: Technology transfer management. Technology transfer offices. Technology transfer processes.

¹Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT) na Universidade Estadual de Maringá (UEM), Bacharel em Direito pela UDC (2015).

²Professora do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação - Ponto Focal Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento nas Organizações do Centro Universitário de Maringá (UniCesumar). Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina.



Esta obra está licenciada sob uma licença

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

P2P & INOVAÇÃO, Rio de Janeiro, v. 9, Ed. Especial, p. 228-248, jun. 2023.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a transferência de tecnologia vem sendo reconhecida como um recurso de importante papel no desenvolvimento industrial e econômico de regiões e países (PERKMANN *et al.*, 2013; SARAF, 2014; DE MOORTEL; CRISPEELS, 2018; ROTIMI, 2018). É uma das formas que o setor produtivo possui de adquirir novos conhecimentos, construir capacidades, aumentar seu potencial inovador e melhorar o desempenho dos seus negócios (ABDURAZZAKOV *et al.*, 2020).

Na literatura, são diversas as definições encontradas para transferência de tecnologia, variando de acordo com a perspectiva a que se relaciona (PAGANI *et al.*, 2016). Em linhas gerais, trata-se do processo que permite o fluxo de transferir descobertas científicas, conhecimentos, processos e tecnologias, de uma organização para outra, com o propósito de desenvolvimento e comercialização (RANI *et al.*, 2018). Esse processo reflete o resultado de transações ou colaborações entre interessados em adquirir e responsáveis por desenvolver novas tecnologias (DE MOORTEL; CRISPEELS, 2018).

Nesse contexto, os escritórios de transferência de tecnologia (ETT) são estruturas que facilitam e intermediam as relações entre universidades e instituições de pesquisa e o setor produtivo, e ao promover a transferência de tecnologia entre essas duas esferas, contribuem para o aumento da competitividade do setor produtivo a nível regional e nacional (LOPESE *et al.*, 2018). Não obstante, os resultados obtidos com a transferência de tecnologia são diretamente influenciados pelo conjunto de práticas organizacionais dos atores envolvidos no processo (BATTAGLIA; LANDONI; RIZZITELI, 2017).

Diante disso, deve-se considerar, dentre outros aspectos, a complexidade e interdependência de fatores técnicos, culturais e organizacionais na gestão da transferência de tecnologia (HENSENGERTH, 2018). Por esse motivo, entende-se que para a transferência de tecnologia atender ao objetivo a que se propõe, qual seja, transmitir conhecimento e/ou tecnologia de uma organização a outra, é importante que os ETT definam e organizem os seus processos. Contudo, ainda são escassos os estudos que tratam sobre a implementação de mecanismos de gestão da transferência de tecnologia (ALEXANDER; MARTIN, 2013; OLEGÁRIO-DA-SILVA; SEGATTO, 2017; CAVALCANTE; RENAULT, 2019; SPIROSKA; BIMBILOVSKI, 2019).

Assim, tendo em vista a relevância da transferência de tecnologia, tanto a nível nacional como internacional, seu papel estratégico na aproximação e interação entre universidade-empresa, bem como a importância de mecanismos eficazes para garantir seu

sucesso em entidades cujo propósito é garantir êxito nesse processo, a questão que norteia este trabalho é: como se apresenta a produção científica sobre a gestão de transferência de tecnologia? A partir disso, esta pesquisa tem como objetivo analisar como o tema gestão de transferência de tecnologia vem sendo explorado recentemente em pesquisas nacionais e internacionais.

Portanto, o presente artigo está estruturado em cinco seções. A primeira seção é esta introdução, seguida do referencial teórico sobre o tema. A terceira seção apresenta a metodologia utilizada na construção do estudo e a quarta os resultados e discussão. Por fim, a quinta seção contém a conclusão do estudo, seguida das referências.

2 CONSIDERAÇÕES SOBRE GESTÃO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A transferência de tecnologia se refere a um conjunto de atividades realizadas com vistas a disseminar e reter tecnologias (SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2018). É considerada como importante recurso para estimular o desenvolvimento de capacidades tecnológicas (ABDURAZZAKOV *et al.*, 2020). Trata-se do processo de compartilhar competências, conhecimentos, tecnologias, métodos e processos entre instituições de pesquisa e setor produtivo, visando assegurar que desenvolvimentos científicos e tecnológicos sejam acessíveis a uma maior variedade de usuários, que podem então aprimorá-los e explorá-los no formato de novos produtos, processos, aplicações, materiais ou serviços (DAVENPORT, 2013; WANI *et al.*, 2017; AHMEDOVA, 2020).

A transferência de tecnologia tem o propósito de gerar impactos econômicos, sociais e ambientais positivos a níveis locais, regionais, nacionais e internacionais (SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2022). Independentemente de onde tenha sido desenvolvida, o acesso às novas tecnologias por intermédio de sua transferência se constitui em importante instrumento para o crescimento econômico de organizações e países, pois promove mudanças na sociedade (AHMEDOVA, 2020).

Não obstante, a relação entre transferência de tecnologia e desenvolvimento econômico de um país é influenciada pela forma como seus recursos são utilizados e geridos, pelas políticas governamentais e seus processos inovativos (NAMAZI; MOHAMMADI, 2018). Nesse sentido, para ser possível alcançar o desenvolvimento amparado em práticas inovadoras, faz-se necessário identificar e compreender o papel de todos os envolvidos no processo (DOS REIS; VACCARO, 2016).

As universidades e instituições de pesquisa têm papel fundamental na promoção da transferência de tecnologia, uma vez que é onde se concentram pesquisadores com alto potencial científico e tecnológico (TOMAN; KLÍMOVA, 2020). Para apoiar a gestão da transferência de tecnologia e facilitar a transformação desse potencial inovador em benefício para a sociedade, essas instituições contam com os ETTs (SPIROSKA; BIMBILOVSKI, 2019), entidades criadas em sua maioria por Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), responsáveis pela conexão entre estas organizações e o setor produtivo.

No Brasil, os ETTs são conhecidos como Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), e se tornaram estruturas obrigatórias para as ICTs públicas, com competências mínimas definidas em lei, sendo uma delas a promoção e gestão da transferência de tecnologia (BRASIL, 2004). São essas estruturas que catalisam os processos de transferência de tecnologia da universidade à indústria, com o propósito de gerar riqueza e potencializar o desenvolvimento econômico (TAHVANAINEN; HERMANS, 2011).

Para tanto, os ETTs devem possuir capacidades de atuar de forma equilibrada e eficiente na proteção dos ativos intangíveis e na transferência destes para o mercado (JORIO; CREPALDE, 2019). Essas capacidades, quando bem desenvolvidas, influenciam a forma como os pesquisadores se relacionam com os ETTs, pois fazem com que passem a perceber o valor econômico e financeiro dos resultados de suas pesquisas (SPIROSKA; BIMBILOVSKI, 2019).

É possível afirmar, portanto, que os ETTs atuam como ponte entre as ICT e o setor produtivo na promoção e gestão de transferência de tecnologia, sendo considerados estruturas fundamentais para apoiar esse processo dentro das ICT e das universidades (DIAS; PORTO, 2014). No entanto, para alcançar essa finalidade, é fundamental que essas estruturas possuam uma série de processos estruturados e competências especialmente relacionados à implementação e gestão da transferência de tecnologia, tema esse ainda pouco explorado na literatura (ALEXANDER; MARTIN, 2013; OLEGÁRIO-DA-SILVA; SEGATTO, 2017; CAVALCANTE; RENAULT, 2019; SPIROSKA; BIMBILOVSKI, 2019).

Enquanto processo, Silva, Kovaleskie Pagani (2020) definem a gestão da transferência de tecnologia como área de aplicação direcionada a processos diversos e específicos, correlacionados a um fator principal – tecnologia e/ou conhecimento –, em seus diferentes formatos, que necessita ser criada, configurada, aperfeiçoada e/ou movimentada, e, portanto, carece de gerenciamento. O processo de transferência de tecnologia é fundamental, pois é ele que torna possível gerenciar recursos tecnológicos, financeiros e humanos, gerenciar operações complexas e tomar decisões relacionadas à transferência de tecnologia

(DAVENPORT, 2013). Não obstante, esse processo é considerado complexo, e são diversos os elementos que influenciam no resultado bem-sucedido da transferência de tecnologia (PICININ *et al.*, 2011).

Nesse sentido, barreiras como a complexidade da tecnologia, a ausência de planejamento das atividades, falhas de comunicação, localização geográfica e infraestrutura, ausência de incentivos e de investimento, falta de confiança entre as partes, capacidades técnicas limitadas, incertezas sobre a aplicação e resultados da transferência de tecnologia, dentre outras, se não forem bem administradas, podem impedir que a tecnologia seja transferida de forma eficaz e alcance seu propósito (JUNG, 1980; PEREZ; SANCHEZ, 2003; AKHAVAN; BAGHERI; JABBARI, 2008; DUAN; NIE; COAKES, 2010; TOSCANO; MAINARDES; LASSO, 2017; SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2018; PAGANI *et al.*, 2019; SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2022).

Portanto, alguns elementos são determinantes na compreensão da complexidade e nuances da gestão da transferência de tecnologia, como estrutura física e capacidade técnica da organização, sistemas de incentivos, mensuração de performance e capacidades do seu sistema de inovação local, que podem ou não facilitar a transferência de tecnologia (THÉRIN, 2014). Para auxiliar na redução das divergências entre todos envolvidos no processo de transferência de tecnologia, os ETTs geralmente adotam ou propõem modelos de transferência de tecnologia com características próprias de sua organização e do ambiente em que está inserida (PAGANI *et al.*, 2016). Compreender como se dá esse processo dentro dos ETT é fundamental, uma vez que um dos fatores limitantes à adoção, pelo setor produtivo, das tecnologias geradas, é a forma como ela é transferida (BASSI; SILVA; SANTOYO, 2015).

232

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este é um estudo de caráter exploratório e abordagem qualitativa, elaborado a partir de uma revisão sistemática da literatura, uma metodologia que identifica estudos existentes em determinado tema, seleciona e avalia suas contribuições, analisa e sintetiza seus conteúdos e relata suas evidências (DENYER; TRANFIELD, 2009).

Para a realização deste estudo, o método utilizado foi o proposto por Denyer e Tranfield (2009), constituído de cinco etapas: (1) definição da pergunta; (2) localização dos estudos; (3) seleção e avaliação dos estudos; (4) análise e síntese; e (5) apresentação e uso dos resultados. Para esses autores, a pergunta que norteia a pesquisa, primeira etapa do método, deve ser

precisa, bem formulada e capaz de ser respondida. Nesse sentido, a questão que orienta este estudo é: como se apresenta a produção científica sobre gestão de transferência de tecnologia?

A segunda etapa do método, localização dos estudos, consiste na definição dos bancos de dados, das palavras-chave e das estratégias de busca e explicitação dos resultados. Assim, para este estudo, foram selecionadas as bases de dados *Science Direct*, *Scopus* e *Web of Science*, visto que estão alinhadas à área de conhecimento desta pesquisa, qual seja, Ciências Sociais Aplicadas. As palavras-chave utilizadas foram “*technology transfer*”, “*technology transfer management*”, “*technology transfer office*”, “*management*”, “*process*” e “*triple helix*”. A estratégia de busca consistiu em uma combinação destas palavras-chave e no uso do operador booleano AND, com pesquisa no campo “título” e/ou “tópico” e recorte temporal compreendendo o período de 2016 a 2020, a fim de evidenciar os estudos recentes sobre a temática. A busca nas bases de dados, efetuada em setembro de 2021, resultou em 2.876 publicações, como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das buscas por banco de dados

Palavras-chave e estratégia de busca	<i>Science Direct</i>	<i>Scopus</i>	<i>Web of Science</i>	Total
“ <i>Technology transfer</i> ”	112	832	628	1.572
“ <i>Technology transfer management</i> ”	0	5	4	9
“ <i>Technology transfer office</i> ”	1	42	11	54
“ <i>Technology transfer</i> ” AND “ <i>management</i> ”	17	193	131	341
“ <i>Technology transfer</i> ” AND “ <i>process</i> ”	38	290	167	495
“ <i>Technology transfer</i> ” AND “ <i>technology transfer office</i> ”	19	85	37	141
“ <i>Technology transfer</i> ” AND “ <i>triple helix</i> ”	2	13	27	42
“ <i>Technology transfer</i> ” AND “ <i>management</i> ” AND “ <i>technology transfer office</i> ”	5	27	12	44
“ <i>Technology transfer</i> ” AND “ <i>process</i> ” AND “ <i>technology transfer office</i> ”	5	37	10	52
“ <i>Technology transfer management</i> ” AND “ <i>technology transfer office</i> ”	0	1	0	1
“ <i>Technology transfer management</i> ” AND “ <i>process</i> ”	0	5	2	7
“ <i>Technology transfer management</i> ” AND “ <i>triple helix</i> ”	0	0	0	0
“ <i>Technology transfer office</i> ” AND “ <i>process</i> ”	8	71	22	101
“ <i>Technology transfer office</i> ” AND “ <i>triple helix</i> ”	0	8	9	17
Total	207	1.609	1.060	2.876

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Na terceira etapa do método de Denyer e Tranfield (2009), seleção e avaliação dos estudos, os autores indicam que devem ser criados motivadores para a exclusão de publicações. Assim sendo, os motivadores que orientaram essa etapa foram:

a) *Artigos duplicados, publicados em anos anteriores ao período estabelecido e com informações incompletas (sem dados sobre autores, periódico e ano de publicação):* os dados obtidos a partir da busca nas bases de dados foram exportados para a plataforma *EndNote* e, em seguida, ordenados em ordem alfabética e realizada a exclusão dos artigos duplicados, que totalizaram 1.840. Nesse processo, identificou-se ainda que 16 publicações estavam fora do recorte temporal estabelecido, bem como duas não apresentavam os dados dos autores, as quais também foram excluídas. Como resultado dessas ações, restaram 1.018 artigos.

b) *Artigos sem alinhamento quanto ao título:* foram considerados como alinhados ao tema desta pesquisa os artigos que possuíam o termo *technology transfer* no título. Além deste, os artigos também deveriam conter um dos seguintes termos no título: *management, triple helix, technology transfer office* e *process*. Assim, após a leitura do título dos 1.018 artigos decorrentes da fase anterior, foram excluídos 874 artigos, sendo selecionados, portanto, 144 para compor o banco de artigos não duplicados e com o título alinhado ao tema da pesquisa.

c) *Artigos sem alinhamento quanto ao resumo do artigo:* foi efetuada a leitura dos resumos dos 144 artigos selecionados anteriormente, com o propósito de identificar aqueles que estavam em consonância com o objetivo desta pesquisa. Desse modo, 115 artigos foram excluídos pois não abordavam, no resumo, sobre gestão da transferência de tecnologia, resultando assim na seleção de 29 artigos.

d) *Artigos sem alinhamento quanto ao conteúdo integral:* realizada a leitura integral dos 29 artigos elegidos precedentemente, identificou-se que apenas 11 tinham aderência ao tema desta pesquisa, *i.e.*, debatiam sobre gestão da transferência de tecnologia, sendo então os demais (18) desconsiderados para este estudo.

No Quadro 1 encontram-se relacionados os títulos, autores, ano de publicação e periódicos dos artigos selecionados para compor o portfólio bibliográfico desta pesquisa.

Quadro 1 – Portfólio Bibliográfico

Título do artigo	Autores	Ano
<i>Technology transfer: from the research bench to commercialization: Part 2: the commercialization process</i>	Norman e Eisenkot	2017
<i>University business models in disequilibrium - engaging industry and end users within university technology transfer processes</i>	McAdam, Miller e McAdam	2017
<i>Peeking beyond the wall: analysing university technology transfer and commercialisation processes</i>	Lopeset al.	2018
<i>Technology transfer management in the context of a developing country: evidence from Brazilian universities</i>	Dias e Porto	2018
<i>Knowledge transfer from universities to industry through technology transfer offices</i>	Abbas et al.	2018
<i>Models, processes, and roles of universities in technology transfer management: a systematic review</i>	Maresova, Stemberkova e Fadeyi	2019
<i>Optimization of the technology transfer process using gantt charts and critical path analysis flow diagrams</i>	Lee e Shvetsova	2019
<i>Analysis of the process of technology transfer in public research institutions: the Embrapa agrobiology case</i>	Silva et al.	2019
<i>The role of university technology transfer process in digital economy</i>	Karanikic, Matulja e Tijan	2019
<i>Current challenges of the technology transfer process</i>	Toman e Klímová	2020
<i>Technology transfer: an overview of process transfer from development to commercialization</i>	Pandey et al.	2020

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

A quarta etapa do método de Denyer e Tranfield (2009), análise e síntese, consiste em dividir cada um dos artigos em partes constituintes e descrever como eles se relacionam, ou seja, não se trata meramente de retratar a informação contida no artigo, mas em identificar, a partir da análise dos conteúdos, como eles se conectam e então desenvolver conhecimento a partir daquilo que não é evidente em um estudo individual. Desse modo, a partir da análise dos artigos que compõem o portfólio bibliográfico desta pesquisa, foram realizadas associações, reunidas em três grupos distintos: modelos de transferência de tecnologia, processos de transferência de tecnologia colaborativos e análise da gestão da transferência de tecnologia.

A quinta e última etapa do método proposto por Denyer e Tranfield (2009), apresentação e uso dos resultados, é explicitada na próxima seção.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nestas seções são apresentados os resultados da pesquisa organizados em três subseções: modelos de transferência de tecnologia, processos de transferência de tecnologia colaborativos e análise da gestão da transferência de tecnologia. Posteriormente, uma discussão sobre esses temas é evidenciada.

4.1 MODELOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Entre os estudos que apresentam propostas de modelos de transferência de tecnologia estão o de McAdam, Miller e McAdam (2017), Maresova, Stemberkova e Fadeyi (2019) e Lee e Shvetsova (2019).

No artigo intitulado “*University business models in disequilibrium – engaging industry and end users within university technology transfer processes*”, McAdam, Miller e McAdam (2017) exploram como um maior envolvimento da indústria e da sociedade no processo de transferência de tecnologia das universidades influencia o modelo de negócios que elas utilizam nesse processo. Para tanto, realizaram dois estudos de casos em universidades por seis anos. Partiram da análise de que nos processos de transferência de tecnologia também devem ser considerados os usuários finais, e apontam que o ambiente complexo, burocrático e dependente das universidades, limitado pela questão cultural da organização, reflete nas normas relacionadas à geração e compartilhamento de conhecimento, o que impacta na sua habilidade de se relacionar com outros atores da quádrupla hélice. Além disso, evidenciam que o desequilíbrio causado nos modelos de negócios resulta do envolvimento com outros atores, uma vez que possuem múltiplos objetivos conflitantes. No entanto, esse desequilíbrio não pode ser visto apenas pelo viés negativo, uma vez que oferece oportunidades para a proposição de um modelo híbrido de transferência de tecnologia. Os autores concluem que as universidades, devido a sua cultura organizacional, enfrentam desafios na inclusão da indústria e dos usuários finais em todas as etapas do processo de transferência de tecnologia (da descoberta à comercialização), o que torna necessário reavaliar o modelo de negócios de transferência de tecnologia utilizado pelas universidades, saindo do modelo linear e caminhando para as transferências colaborativas, que integram capacidades e conhecimentos externos à universidade.

Maresova, Stemberkova e Fadeyi (2019), no estudo intitulado “*Models, processes, and roles of universities in technology transfer management: a systematic review*”, analisam, por meio de revisão sistemática, alguns modelos de transferência de tecnologia existentes na

literatura com o objetivo de compreender como esse processo progride em diferentes cenários, tendo em vista os papéis desempenhados por universidades e outros atores importantes. Os autores evidenciam que para o processo de transferência de tecnologia ser bem-sucedido, os modelos devem estar vinculados a aspectos-chave, como estratégia interna, investimento e mercado, empreendedorismo, políticas de patentes, dentre outros, e que mesmo oferecendo caminhos para o sucesso da transferência de tecnologia, os modelos podem apresentar falhas quando ocorrem mudanças no seu ambiente. Os resultados obtidos no estudo demonstram que o processo de transferência de tecnologia está gradualmente deixando o modelo convencional para modelos que atendam aos desafios apresentados pelas mudanças que ocorrem no ambiente, com a proposição de novas ideias e implementação de práticas em regiões específicas, por exemplo. E por esse motivo, evidenciam que não há na literatura um modelo descrito como ideal para a realização da transferência de tecnologia. Além disso, identificam também que, na literatura, muito se fala sobre os intensificadores do processo de transferência de tecnologia, que são capazes de melhorar o sucesso da transferência de tecnologia na relação universidade-indústria. Elementos de gestão estratégica, capacidade de absorção, adoção de uma mentalidade empreendedora, capacidades dinâmicas e escolhas estratégicas são citados como aspectos importantes na base da transferência de tecnologia. Os autores concluem que a criação de novos modelos não é necessária, mas sim a proposição de modelos de comercialização do conhecimento que resolvam os desafios colocados pelos processos de gestão.

237

O último estudo deste grupo, intitulado “*Optimization of the technology transfer process using Gantt charts and critical path analysis flow diagrams: case study of the Korean automobile industry*”, foi desenvolvido por Lee e Shvetsova (2019) com o objetivo de propor um modelo de transferência de tecnologia utilizando gráficos de Gantt e fluxogramas de análise de caminho crítico, apresentando a relação entre ferramentas de gestão de projetos com o planejamento sustentável do processo de transferência de tecnologia no ambiente global. Os autores aplicaram o modelo proposto em um caso específico da indústria automobilística coreana. Os resultados evidenciam que a utilização das duas ferramentas de gestão de projetos auxilia no melhor planejamento do processo de transferência de tecnologia, pois permitem monitorar as atividades a serem desempenhadas ao longo do processo, alcançar as metas determinadas em cada etapa e prever fatores críticos na execução de cada uma dessas atividades, proporcionando a realização de ações preventivas para evitar o insucesso do planejado. Além disso, os autores identificam que a utilização dessas ferramentas possibilita reduzir a duração do projeto e mapear possíveis atrasos e dificuldades ao longo de sua

execução. Por outro lado, apontam que a aplicação desse novo modelo pode ter resultados distintos do apresentado no estudo, uma vez que foi proposto com base em apenas um caso de transferência de tecnologia, em seu estágio inicial – o de planejamento. Novos resultados sobre a eficácia desse modelo deverão ser apresentados quando da conclusão desse processo.

4.2 PROCESSOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COLABORATIVOS

As vantagens dos processos de transferência de tecnologia colaborativos estão presentes nos estudos de Abbaset *al.* (2018), Da Silva *et al.* (2019) e Toman e Klímová (2020).

No estudo denominado “*Knowledge transfer from university to industry*”, Abbas *et al.* (2018) focam em como é transferido o conhecimento das universidades para as indústrias. Os autores realizaram um estudo de caso nos ETTs de universidades chinesas para obter informações detalhadas sobre o papel desses escritórios na transferência de conhecimento, utilizando o modelo de transferência de conhecimento de Liyanage *et al.* (2009), baseado em seis fases: conscientização, aquisição, transformação, associação, aplicação e *feedback*. Os resultados do estudo demonstram que o órgão chinês que regulamenta a propriedade industrial apoia as universidades na compreensão de quais inovações e requisitos a indústria chinesa busca, e também no processo de comercialização. Apontam como papel-chave dos ETTs o envolvimento dos grupos de pesquisa das universidades na geração de novos conhecimentos e na negociação dos direitos de propriedade industrial. Os autores concluem que é evidente a importância do papel dos ETTs na conexão entre fornecedor e receptor de tecnologia, uma vez que para alcançar o sucesso da transferência, tanto a fonte de conhecimento quanto o receptor devem estar dispostos a compartilhar e absorver conhecimento.

Da Silva *et al.* (2019), no estudo intitulado “*Analysis of the process of technology transfer in public research institutions: the Embrapa agrobiology case*”, analisam como o processo de transferência de tecnologia ocorre dentro da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Partindo de dois elementos fundamentais – transferência de tecnologia e troca de conhecimento –, na visão dos autores, diálogo e interação são elementos chave no processo de transferência de tecnologia, pois possibilitam a construção coletiva do conhecimento, trazendo mais credibilidade à inovação gerada, o que para eles assegura a implementação da nova tecnologia e proporciona uma maior efetividade à transferência. O estudo de caso evidencia que a Embrapa se compromete em envolver os produtores no processo de troca e construção coletiva do conhecimento, tornando-os foco do processo, o que garante a redução do desenvolvimento de tecnologias de prateleira e aumenta a participação

social no desenvolvimento de soluções tecnológicas e inovadoras baseadas em problemas reais.

O artigo de Toman e Klímová (2020), intitulado “*Current challenges of the technology transfer process*”, examina as questões atuais que desafiam o processo de transferência de tecnologia, sob a perspectiva da gestão do conhecimento. A partir de uma revisão de literatura, os autores identificaram três problemas persistentes que afetam o processo de transferência de tecnologia em países desenvolvidos: a habilidade da universidade em identificar empresas-alvo para determinada tecnologia; a habilidade dos cientistas em identificar e, subsequentemente, localizar tecnologias que alguém esteja interessado; e a lentidão e inflexibilidade das universidades em formular convênios e parcerias. A mudança de um processo linear para um processo não linear de transferência de tecnologia é apresentada pelos autores como a alternativa mais apropriada para mitigar esses três problemas, especialmente por intermédio da troca de conhecimento. É essa interação que proporciona a identificação de oportunidades e necessidades dos atores externos e o desenvolvimento de soluções tecnológicas que são capazes de solucionar os reais problemas do mercado. Os autores concluem que o modelo não linear de transferência de tecnologia possibilita que o fornecedor e o receptor da tecnologia interajam informalmente em repetidos ciclos que iniciam muito antes da execução da transferência. Além disso, esse ciclo repetitivo de interação entre vários membros, tanto da academia quanto da indústria, torna possível explorar diferentes níveis de proximidade, o que provou gerar um impacto significativo no desenvolvimento sustentável da tecnologia.

239

4.3 ANÁLISE DA GESTÃO DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Em relação aos estudos que analisam a gestão da transferência de tecnologia encontram-se os de Van Norman e Eisenkot (2017), Lopes *et al.* (2018), Dias e Porto (2018), Karanikic, Matulja e Tijan (2019) e Pandey *et al.* (2020).

O estudo denominado “*Technology transfer: from the research bench to commercialization – part 2: the commercialization process*”, proposto por Van Norman e Eisenkot (2017), tem como objetivo descrever o processo de comercialização das tecnologias e o papel dos ETTs. Para os autores, os ETTs têm o papel de conectar as competências das universidades com o setor produtivo, divulgar as atividades científicas em desenvolvimento, apoiar a escolha do potencial receptor, negociar e licenciar as tecnologias. Consideram primordial que, nesse processo, ponderem alguns fatores como tipo de tecnologia, estágio de

desenvolvimento, risco envolvido, custos de desenvolvimento e retorno que poderão proporcionar à universidade (*royalties*). O artigo apresenta ainda possibilidades de ocorrência de conflitos de interesse no processo de comercialização das tecnologias, como o comprometimento acadêmico, onde os pesquisadores, por mais que tenham o dever de despendar tempo e energia nos achados acadêmicos, acabam por exercer outras atividades empreendedoras que são capazes de atrapalhar os resultados que poderiam ser encontrados na academia. Os autores concluem que as universidades possuem diversas motivações para levar suas pesquisas ao mercado, e os ETTs são estruturas-chave para fazer essa conexão.

Lopes *et al.* (2018), no artigo intitulado “*Peeking beyond the wall: analysing university technology transfer and commercialisation processes*”, tratam de analisar as dinâmicas do processo de transferência de tecnologia e comercialização no ambiente universitário. Para tanto, realizam três estudos de caso com incubadoras de empresas. Os autores partem do pressuposto de que as universidades são consideradas atores-chave no sistema regional de inovação por intermédio de sua terceira missão, qual seja, a transferência de tecnologia para empresas e sociedade, e que a intensidade da sua colaboração com empresas é determinada a partir da qualidade das pesquisas em andamento vinculadas a setor produtivo, desempenhando papéis críticos no sistema de inovação. Evidenciam o importante papel das incubadoras na disseminação de práticas de transferência de tecnologia, uma vez que possuem fortes redes de colaboração com o mercado e podem auxiliar nas práticas de transferência de tecnologia entre universidades e empresas. A partir da análise dos estudos de caso, revelam que algumas incubadoras não possuem mecanismos para subsidiar a transferência de tecnologia, e apontam a necessidade de as incubadoras investirem nessa área e oferecer consultoria em transferência de tecnologia como forma de estímulo, uma vez que o apoio nesse campo pode potencializar o surgimento de novas empresas. Por fim, os autores concluem que para fomentar novos projetos e empreendedores, os processos de transferência de tecnologia precisam ir além do tradicional, com a inclusão de diferentes processos interativos.

O artigo de Dias e Porto (2018), intitulado de “*Technology transfer management in the context of a developing country: evidence from Brazilian universities*”, tem o propósito de analisar aspectos da gestão do processo de transferência de tecnologia em dois ETTs brasileiros. Os autores partem da análise das atividades subjacentes à transferência de tecnologia que os ETTs realizam, como gestão de propriedade intelectual e licenciamentos, apoio à criação e incubação de empresas, negociação com potenciais interessados, desenvolvimento de acordos de cooperação estratégicos com outros parceiros externos, entre

outras. Definem como obstáculo para as atividades de transferência de tecnologia o fato de que, no Brasil, a cultura de transferir tecnologia ainda é limitada. Na visão dos autores, o processo de interação entre universidade-indústria é burocrático e lento, e isso atrapalha a transferência de tecnologia, pois inovações de sucesso dependem de agilidade. A cultura empreendedora nas universidades brasileiras também é ausente. A taxa de rotatividade de mão de obra nos ETTs é alta e esses escritórios são normalmente gerenciados por pesquisadores que também estão envolvidos em atividades de pesquisa e tendem a ter uma visão acadêmica do processo de transferência de tecnologia. Usualmente, os ETTs sofrem dificuldades em determinar os investimentos realizados nas tecnologias desenvolvidas e em definir e monitorar o valor dos *royalties* negociados. A identificação e o desenvolvimento de parcerias para licenciamento e a condução de projetos de transferência de tecnologia são outras adversidades encontradas nos ETTs. A falta de atividades de marketing é evidenciada como um impasse, assim como a falta de recursos para proteção internacional de propriedade intelectual.

Os resultados alcançados no estudo realizado por Dias e Porto (2018) evidenciam que é necessário agir para fortalecer os ETTs, e estabelecer condições institucionais e jurídicas para estimular e capacitar acadêmicos a se tornarem empreendedores inovadores. No mesmo sentido, são necessárias ações para o estabelecimento de políticas de propriedade intelectual de modo a priorizar a proteção das invenções com potencial de mercado a nível nacional e internacional. Os ETTs precisam procurar novas formas de navegar os mares de gestão e comercialização de tecnologias. O desenvolvimento de determinadas capacidades pode contribuir para aumentar o nível de maturidade dos ETT, bem como fortalecer a interação entre universidades e empresas. Por fim, os autores também apontam que os ETTs que atuam com mais foco em relacionamento do que em transações demonstram ter maior crescimento no número de licenciamentos do que aqueles que focam mais em práticas de comercialização.

No artigo intitulado “*The role of university technology transfer process in Digital Economy*”, Karanikic, Matulja e Tijan (2019) discutem os diferentes modelos de transferência de tecnologia e os principais fatores a serem considerados para sistemas eficientes de transferência de tecnologia frente aos avanços digitais da atualidade. Os autores apontam que, na era do desenvolvimento econômico digital, as limitações do modelo tradicional de transferência de tecnologia aparecem como potenciais obstáculos para o processo, uma vez que as tecnologias digitais requerem conceitos novos ou adaptados de transferência de tecnologia. Os autores também criticam os indicadores utilizados para medir o sucesso da transferência de tecnologia, como o número de patentes, uma vez que não consideram outras formas, como o *knowhow* e a criação de novos empreendimentos. Ainda, afirmam que as

novas tecnologias estão transformando a forma de realizar a gestão da propriedade intelectual e transferência de tecnologia, sendo o modelo tradicional deste processo considerado ultrapassado para as relações desta nova economia. Os autores elencam como desafios para a proteção e gestão da propriedade intelectual, na economia digital, os seguintes fatores: proteção e exploração de dados; desenvolvimento de portfólio estratégico de propriedade intelectual com acesso a conhecimento complementar; compreensão e gestão do valor dos segredos industriais como alternativa ao patenteamento; e titularidade sobre direitos de propriedade intelectual na era digital. Concluem que a estrutura de propriedade intelectual deverá ser flexível o suficiente para facilitar a capacidade da tecnologia digital gerar crescimento, e que são necessárias novas definições de estratégias para propriedade intelectual. Nesse sentido, os ETTs serão que adaptar novos conceitos e métodos de comercialização de seus resultados para além dos modelos tradicionais, em virtude do desenvolvimento da economia digital.

O estudo denominado “*Technology transfer: an overview of process transfer from development to commercialization*”, proposto por Pandey *et al.* (2020), busca esclarecer os diversos problemas associados à transferência de tecnologia no campo farmacêutico. Apesar do estudo estar direcionado especificamente à área farmacêutica, os autores apresentam três fatores considerados barreiras para o processo de transferência de tecnologia e que são comuns às demais áreas: econômicos (má administração, ausência de gestão de riscos, falta de acordos comerciais), técnicos (diferenças na infraestrutura do fornecedor e receptor, ausência de cooperação) e diversos (financiamento inadequado, possíveis ameaças, questões legais e trabalhistas). Já os fatores que influenciam o sucesso da transferência de tecnologia são: suporte governamental, realização de acordos justos e transparentes entre fornecedores e receptores e aceitação dos riscos do processo. Os autores concluem que para alcançar uma transferência de tecnologia de sucesso os pontos mais importantes que devem ser levados em consideração pelas partes é o trabalho em equipe e o emprego de esforços na boa compreensão e comunicação entre as partes, que proporcionará um movimento de inovação frutífero, bem como o detalhamento em documentação sobre a tecnologia, para facilitar o processo de absorção.

242

4.4 DISCUSSÃO

Diante dos resultados coletados neste estudo, alguns temas e práticas sobre gestão ficam evidentes. Quando se trata de transferência de tecnologia, a questão da interferência e

colaboração de atores externos no processo é fator fundamental para a eficácia do processo. Isso porque, muitas vezes, quem está na esfera acadêmica não tem a visão de mercado e de negócios necessária para melhor aproveitamento da tecnologia desenvolvida. Por outro lado, aqueles que se encontram no setor produtivo, por vezes, carecem de entendimento sobre a viabilidade do que se é necessário. Portanto, um cenário onde as duas partes podem dialogar, construir e colaborar, faz com que a tecnologia desenvolvida, e a ponto de ser absorvida, alcance realmente seu propósito, de contribuir para o aumento da competitividade de determinado setor, bem como para o desenvolvimento tecnológico e econômico de determinada região.

Outro ponto em comum nos artigos selecionados é a burocracia nas instituições de ciência e tecnologia, o que dificulta o processo e a gestão da transferência de tecnologia. Devem ser pensadas estratégias para otimizar o tempo dos processos nessas instituições, bem como a previsão de incentivos institucionais para fomentar essas relações, a fim de contribuir de forma mais assertiva com a melhoria dos processos produtivos das indústrias.

Em consonância a este ponto, observa-se também a necessidade de planejamento no processo e na gestão da transferência de tecnologia. A transferência de tecnologia não é uma simples receita, e cada caso deve ser pensado e planejado, considerando as especificidades de cada uma das partes bem como da tecnologia a ser transferida. Fatores como infraestrutura, capacidade técnica e estudos de mercado devem ser monitorados constantemente ao longo do processo para garantir que haja sucesso ao final. Nesse sentido, reforça-se o papel e a importância dos ETTs na gestão da transferência de tecnologia, uma vez que esses órgãos têm, por natureza, o propósito de intermediar as relações entre instituições de pesquisa e indústria, analisando as nuances que permeiam as duas pontas, e prever e garantir eventuais lacunas que possam interferir no bom sucesso da transferência de tecnologia.

243

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a relevância do tema de transferência de tecnologia, especialmente sua função estratégica e operacional para ampliação e fortalecimento das relações na trílice hélice, o presente artigo teve como objetivo analisar como o tema gestão de transferência de tecnologia vem sendo explorado recentemente em pesquisas nacionais e internacionais.

Utilizando o método proposto por Denyer e Tranfield (2009), foram selecionados 11 artigos para compor o portfólio bibliográfico desta pesquisa. A partir da análise desses documentos, foi possível reuni-los em três grupos distintos - modelos de transferência de

tecnologia, vantagens dos processos de transferência de tecnologia colaborativos e análise da gestão da transferência de tecnologia - e apresentar uma breve contextualização de cada estudo.

As revisões sistemáticas tendem a fornecer evidências sólidas acerca do foco do estudo (DENYER; TRANFIELD, 2009), e neste caso, os resultados demonstram que atualmente o processo de transferência de tecnologia linear tradicional não atende as necessidades e complexidades das relações que se estabelecem com esse propósito. É necessário considerar maior interação entre as partes interessadas e aspectos distintos, como a maturidade da tecnologia a ser transferida, o mercado a ser explorado, os atores envolvidos, o ambiente onde é proposta a transferência de tecnologia, dentre outros, a fim de que o resultado seja mais efetivo e gere desenvolvimento tecnológico e econômico a que se propõe inicialmente.

Além disso, restou evidente que os ETTs são estruturas fundamentais para a gestão da transferência de tecnologia, uma vez que possuem as competências necessárias para conectar universidades e centros de pesquisa com o setor produtivo. Não obstante, precisam ter sua atuação fortalecida e maior envolvimento nas etapas do processo para garantir o sucesso da transferência de tecnologia.

Mesmo diante dos achados, o presente estudo apresenta como limitações o fato de o levantamento bibliográfico ter sido realizado em três bases de dados, e os artigos selecionados para o portfólio bibliográfico apresentarem perspectivas e características globais. Para estudos futuros, sugere-se a realização de buscas em outras bases de dados, bem como análise e comparação do processo de transferência de tecnologia em países em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- ABBAS *et al.* Knowledge transfer from universities to industry through University Technology Transfer Offices. **Science and Innovation**, v. 14, n. 2, p. 5-18, 2018.
- ABDURAZZAKOV *et al.* The impact of technology transfer on innovation. **Polish Journal of Management Studies**, v. 21, n. 2, p. 9-23, 2020.
- AHMEDOVA, S. Technology transfer as a fator in improving the competitiveness of industrial enterprises. In: IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING. IOP Publishing, 2020, p.1-8.
- AKHAVAN, A. N.; BAGHERI, A.; JABBARI, N. An Empirical Studying of Barriers for Technology Transfer: The Case of Iran. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF INNOVATION AND TECHNOLOGY, 4., 2008, Bangkok-Thailand. **Proceedings...** Bangkok-Thailand, 2008, p. 92-97.
- ALEXANDER, A. T.; MARTIN, D. P. Intermediaries for open innovation: A competence-based comparison of knowledge transfer offices practices. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 1, p. 38-48, 2013.
- BASSI, N. S. S.; DA SILVA, C. L.; SANTOYO, A. H. Technology transfer: an interdisciplinary process. **EuropeanScientificJournal**, v. 2, p. 314-324, 2015.
- BATTAGLIA, D.; LANDONI, P.; RIZZITELLI, F. Organizational structures for external growth of University Technology Transfer Offices: An explorative analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 123, p. 45-56, 2017.
- BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. 2004. **Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm. Acesso em: 03mai. 2023.
- CAVALCANTE, F. V.; RENAULT, T. Desenvolvimento de Competências de Escritórios de Transferência de Tecnologia: uma proposta baseada em processos aprendizagem e na gestão por competências no contexto de uma instituição pública. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 43., 2019, São Paulo. **Anais...**, São Paulo, 2019, p. 1-16.
- DA SILVA *et al.* Analysis of the process of technology transfer in public research institutions: The embrapa agrobiology case. **Innovation & Management Review**, v. 16, n. 4, p. 375-390, 2019.
- DAVENPORT, J. Technology Transfer, Knowledge Transfer and Knowledge Exchange in the Historical Context of Innovation Theory and Practice. In: THE KNOWLEDGE EXCHANGE. AN INTERACTIVE CONFERENCE, 2013, United Kingdom: Lancaster University, v. 26, 2013. p. 1-6.
- DE MOORTEL, K.; CRISPEELS, T. International university-university technology transfer: Strategic management framework. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 135, p. 145-155, 2018.

DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. In: BUCHANAN, D. A.; BRYMAN, A. (Eds.) **The Sage handbook of organizational research methods** (p. 671-689). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2009.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Como a USP transfere tecnologia? **Organizações & Sociedade**, v. 21, n. 70, p. 489-508, 2014.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Technology transfer management in the contexto of a developing country: evidence from Brazilian universities. **Knowledge Management Research & Practice**, v. 16, n. 4, p. 525-536, 2018.

DOS REIS, A. N.; VACCARO, G. L. R. Um Modelo Baseado em Agentes para Transferência de Tecnologia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA-PUBLICAÇÃO ONLINE, 18., 2016. **Anais...** 2016, p. 836-846.

DUAN, Y.; NIE, W.; COAKES, E. Identifying Key Factors Affecting Transnational Knowledge Transfer. **Information & Management**, v. 47, n. 7, p. 356-363, 2010.

HENSENGERTH, O. South-South technology transfer: who benefits? A case study of the Chinese-built Bui dam in Ghana. **Energy Policy**, v. 114, p. 499-507, 2018.

JORIO, A.; CREPALDE, J. Estudo preliminar das etapas de desenvolvimento dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT): análise do equilíbrio entre a atividade de proteção de propriedade intelectual e transferência de tecnologia. **Parcerias Estratégicas**, v. 23, n. 47, p. 49-62, 2019.

JUNG, W. Barriers to Technology Transfer and Their Elimination. **The Journal of Technology Transfer**, v. 4, n. 2, p. 15-25, 1980.

KARANIKIC, P.; MATULJA, M.; TIJAN, E. The role of university technology transfer process in Digital Economy. In: INTERNATIONAL CONVENTION ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY, ELECTRONICS AND MICROELECTRONICS, 42., 2019, Opatija Croatia. **Proceedings...**OpatijaCroatia, 2019, p. 1419-1422.

LEE, S.; SHVETSOVA, O. A. Optimization of the technology transfer process using gantt charts and critical path analysis flow diagrams: Case study of the Korean automobile industry. **Processes**, v. 7, n. 12, p. 917, 2019.

LOPES *et al.* Peeking beyond the wall: analysing university technology transfer and commercialisation processes. **International Journal of Technology Management**, v. 78, n. 1-2, p. 107-132, 2018.

MARESOVA, P.; STEMBERKOVA, R.; FADEYI, O. Models, processes, and roles of universities in technology transfer management: a systematic review. **Administrative Sciences**, v. 9, n. 3, p. 67, 2019.

MCADAM, M.; MILLER, K.; MCADAM, R. University business models in disequilibrium – engaging industry and end users within university technology transfer processes. **R&D Management**, v. 47, n. 3, p. 458-472, 2017.

- NAMAZI, M.; MOHAMMADI, E. Natural Resource Dependence and Economic Growth: A TOPSIS/DEA Analysis of Innovation Efficiency. **ResourcesPolicy**, v. 59, 2018, p. 544-552.
- OLEGÁRIO-DA-SILVA, A. C.; SEGATTO, A. P. Competências organizacionais dos Escritórios de Transferência de Tecnologia: evidências do contexto brasileiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 41., 2017, São Paulo. **Anais...**, São Paulo, 2017, p. 1-17.
- PAGANI *et al.* Technology Transfer models: typology and a generic model. **International Journal of Technology Transfer Commercialisation**, v. 14, n.1, p. 20-41, 2016.
- PAGANI *et al.* Key Factors in University-To-University Knowledge and Technology Transfer on International Student Mobility. **Knowledge Management Research & Practice**, v. 18, n. 4, p.405-423, 2019.
- PANDEY *et al.* Technology Transfer: An Overview of Process Transfer from Development to Commercialization. **International Journal of Current Research and Review**, v. 12, n. 19, p. 188-192, 2020.
- PEREZ, M. P.; SANCHEZ, A. M. The development of University Spin-Offs: Early Dynamics of Technology Transfer and Networking. **Technovation**, v. 23, n. 10, p. 823-831, 2003.
- PERKMANN *et al.* Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. **Researchpolicy**, v. 42, n. 2, p. 423-442, 2013.
- PICININ, C. T.; KOVALESKI, J. L.; PEDROSO, B. Abordagens sobre gestão da transferência de tecnologia. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 3, n. 1, p. 81-89, 2011.
- RANI *et al.* Technology Transfer - Models and Mechanisms. **International Journal of Mechanical Engineering and Technology**, v. 9, n. 6, p. 971-982, 2018.
- ROTIMI, T. D. Technology transfer in developing countries: Issues and way forward. **International Journal of Innovative Research and Advanced Studies**, v. 5, n.7, p. 56-62, 2018.
- SARAF, C. U. Elements of managing transfer of technology from laboratory to industry: Technology Transfer Management (TTM). **Journal of Scientific & Industrial Research**, v. 73, n. 11, p. 704-710, 2014.
- 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**, v. 31, n. 5, p.546-562, 2018.
- SILVA, V. L.; KOVALESKI, J. L.; PAGANI, R. N. Gestão da Transferência de Tecnologia nas organizações: um estudo exploratório de abordagens teóricas e empíricas internacionais. **Revista GEINTEC**, v. 10, n. 2, p. 5486-5504, 2020.
- SILVA, V. L.; KOVALESKI, J. L.; PAGANI, R. N. Fundamental elements in Technology Transfer: an in-depth analysis. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 34, n. 2, p. 223-244, 2022.

SPIROSKA, E.; BIMBILOVSKI, I. Technology Transfer Office Activities. **Knowledge-InternationalJournal**, v. 35, n. 5, p. 1543–1549, 2019.

TAHVANAINEN, A. J.; HERMANS, R. **Making sense of the TTO production function:** university technology transfer offices as process catalysts, knowledge converters and impact amplifiers. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2011, 40 p.

THÉRIN, F. **Handbook of Research on Techno-Entrepreneurship:** How Technology and Entrepreneurship are Shaping the Development of Industries and Companies. Edward Elgar Publishing, 2014.

TOMAN, J., KLÍMOVÁ, B. Current Challenges of the Technology Transfer Process. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON HRADEC ECONOMIC DAYS 2020.

TOSCANO, F. L. P.; MAINARDES, E. W.; LASSO, S. V. Exploring Challenges in University Technology Transfer in Brazil. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 14, n. 4, p. 1-28, 2017.

VAN NORMAN, G. A.; EISENKOT, R. Technology Transfer: From the Research Bench to Commercialization: Part 2 – The Commercialization Process. **JACC Basic to Translational Science**, v. 2, n. 2, p. 197-208, 2017.

WANI, R. M., KASHID, A. M., GHATGE, A. B., SHAOO, S. G. An overview of technology transfer in industry. **International Journal of Advances in Pharmaceutics**, v. 6, n. 6, p. 103-109, 2017.