

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS COLABORAÇÕES UNIVERSIDADE-EMPRESA,  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

**JOÃO CARDIM FERREIRA LIMA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)

**ANA LÚCIA VITALE TORKOMIAN**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)

# **AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS COLABORAÇÕES UNIVERSIDADE-EMPRESA, UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

## **1. Introdução**

O conhecimento tecnológico desenvolvido em laboratórios, centros de pesquisa e universidades, pode se transformar em negócios de sucesso, por meio da exploração de produtos ou serviços inovadores, que acabam por ter um significado importante para os países, em sua competitividade, domínio de mercado e influência sobre tendências (ANDRADE; TORKOMIAN, 2008).

A pesquisa acadêmica é central para o ciclo econômico de inovação e crescimento. O sucesso da exploração de novos conhecimentos exige mecanismos de transferência de tecnologia eficazes. O desenvolvimento de conhecimento é progressivo e co-criado, a transferência de conhecimento implica na participação ativa de seus atores, que devem aprender juntos. Neste cenário, as parcerias universidade-empresa tornaram-se mecanismos importantes para a Pesquisa e Desenvolvimento (BERBEGAL-MIRABENT; GARCÍA; RIBEIRO-SORIANO, 2015).

Na atual economia globalizada e dinâmica, as empresas devem ser capazes de se adaptar e evoluir constantemente para sobreviver. Empresas lideram mercados através da gestão estratégica do conhecimento. A crescente percepção do conhecimento como uma fonte potencial de vantagem competitiva significa que as universidades são fundamentais no ecossistema científico-tecnológico, representando uma fonte inesgotável de conhecimento e de recursos de tecnologia (BERBEGAL-MIRABENT; GARCÍA, J. L. S.; RIBEIRO-SORIANO, 2015).

Reconhecendo o papel fundamental das universidades como fonte de conhecimento, o aumento do relacionamento da universidade com as empresas tem sido apontado, na literatura acadêmica e no debate político, como tendo um efeito positivo na transferência de tecnologia, na inovação e no desenvolvimento econômico. É notável um crescimento das publicações científicas acerca desta temática nos últimos anos, sendo o tema central de estudos publicados por diversos autores, dentre eles: Torkomian, Santos e Soares (2015); Bellucci e Pennacchio (2015); Berbegal-Mirabent; García; Ribeiro-

Soriano (2015); Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017); Fukugawa (2016); Calcagnini et al. (2016).

As métricas utilizadas para a avaliação do desempenho nas cooperações universidade-empresa são um tema de grande importância e de grande abrangência. No intuito de obter uma abordagem completa acerca de todos os trabalhos existentes nas bases de dados pesquisadas, realizou-se uma revisão sistemática da literatura.

O principal objetivo deste artigo é a apresentação dos resultados obtidos nessa revisão sistemática da literatura acerca das métricas utilizadas para a medição do desempenho das cooperações universidade-empresa, sendo possível assim expor a visão de diversas linhas de pensamento encontradas na literatura, uma vez que a pesquisa revelou a inexistência de um consenso sobre o assunto.

O artigo está estruturado da seguinte forma. A seção 2 descreve o método de pesquisa utilizado. A seção 3 apresenta os resultados obtidos na pesquisa. A seção 4 refere-se à análise e discussão dos resultados obtidos. A seção 5 conclui o artigo e esboça uma agenda para futuras pesquisas.

## 2. Método de pesquisa

De acordo com Fink (2013) uma rigorosa revisão de literatura deve ser sistemática na sequência de uma abordagem metodológica, explícita na explicação dos procedimentos utilizados para sua condução, abrangente em seu escopo de incluir todo o material relevante e, portanto, reproduzível por outros que sigam a mesma abordagem na revisão do tópico.

Segundo Okoli e Schabram (2010) a diferença real entre a revisão sistemática e outros tipos de revisão está no rigor esperado. Na revisão bibliográfica sistemática é realizada uma meta-análise, na qual os artigos revistos são analisados principalmente quantitativamente, embora possa haver sempre alguma análise qualitativa.

O objetivo da revisão sistemática da literatura é identificar, avaliar e sintetizar o corpo existente de trabalhos completos produzidos por pesquisadores e estudiosos (FINK, 2013). O emprego desse método será apresentado a seguir.

### 2.1. Questões de pesquisa

Os tópicos de revisão selecionados e abordados por esta revisão da literatura seguem a estrutura geral proposta por Iden, Methile e Christensen (2017) com base nas diretrizes de Okoli e Schabram (2010), iniciando-se com a apresentação de algumas estatísticas descritivas.

- (1) Quais periódicos são utilizados para publicação?; quem publica onde e quando?
- (2) Quais assuntos de pesquisa foram abordados?
- (3) Quais marcos teóricos e teorias de referência foram aplicados para estudar o tópico? Quais teorias e modelos foram utilizados na pesquisa existente?
- (4) Quais métodos de pesquisa foram utilizados? Os artigos foram divididos de acordo com as categorias conceituais e empíricas propostas por Orlikowski e Baroudi (1991) para organizar as abordagens. A pesquisa conceitual refere-se a estudos que formulam conceitos, modelos e estruturas emergentes, enquanto pesquisas empíricas se referem a pesquisas, entrevistas, estudos de casos, pesquisas multi-métodos e experimentos.
- (5) Quais conclusões podem ser extraídas da pesquisa existente? Os resultados das pesquisas foram analisados e agrupados, a fim de tirar conclusões sobre os posicionamentos dos autores estudados acerca de questões centrais.

## 2.2. Delimitação da busca

O processo de busca foi realizado com base nas diretrizes apresentadas por Okoli e Schabram (2010). As palavras de busca utilizadas foram: (“technology transfer” or “collaboration research” or “contract research”) and “industry” and (“university” or “academic” or “faculty”) and (“performance” or “measure”). Foram pesquisadas em duas bases de dados: Web of Science e Scopus. Para o gerenciamento da busca foi utilizado o *software* Start no qual foram selecionados os artigos a partir da leitura dos títulos e dos resumos. Foram pesquisados todos os artigos já publicados, sendo o mais antigo de 1966 e o mais novo de 2017.

## 2.3. Critérios de inclusão e exclusão

Foram considerados os artigos na área de negócios, administração e engenharia escritos em inglês. A pesquisa incluiu os artigos que discutiam sobre a performance:

aplicação de métodos e técnicas de avaliação do desempenho das cooperações universidade-empresa. Na busca foram encontrados 171 artigos da Web of Science e 150 da Scopus, o que totalizou 321 artigos, mas constatou-se que havia 79 artigos duplicados (que apareciam em mais de uma busca com diferentes palavras-chave ou em mais de uma base de dados). Após a retirada dos artigos duplicados foram obtidos 242 artigos. Realizou-se a leitura dos títulos e resumos dos artigos e foram aceitos 16 artigos da Web of Science e 15 da Scopus, o que resultou no total de 31 artigos.

Excluíram-se os artigos sobre os seguintes tópicos:

- Artigos duplicados;
- Artigos sobre formulação de políticas nacionais e regionais;
- Artigos que apresentam pesquisas em andamento;
- Artigos que não correspondem aos critérios de inclusão.

#### 2.4. Coleta de dados

Para a coleta de dados extraíram-se os dados recomendados por Iden, Methile e Christensen (2017); Okoli e Schabram (2010).

- Fonte (revista) e referência completa;
- Autores, suas instituições e os países da instituição;
- Classificação de métodos de pesquisa;
- Estruturas teóricas e teorias de referência usadas;
- Área do tópico principal;
- Questões de pesquisa;
- Resumo do estudo, incluindo as principais questões de pesquisa e suas respostas.

### 3. Resultados

Esta seção apresenta os resultados obtidos e as análises realizadas. A seguir são respondidas as questões de pesquisa do trabalho.

#### 3.1. Quais periódicos são utilizados para publicação? quem publica, quando e onde?

Os artigos científicos selecionados foram publicados em uma variedade de periódicos acadêmicos, conforme a Tabela 1. Os periódicos mais representativos são:

Journal of Technology Transfer (16%), Research Policy (16%), Technological Forecasting and Social Change (6%), International Journal of Technology Management (6%), Journal of Business Research (6%), Measuring Business Excellence (6%), Technology Analysis & Strategic Management (6%) e Technovation (6%).

Tabela 1 – Quantidade, porcentagem e identificação dos artigos por Journal

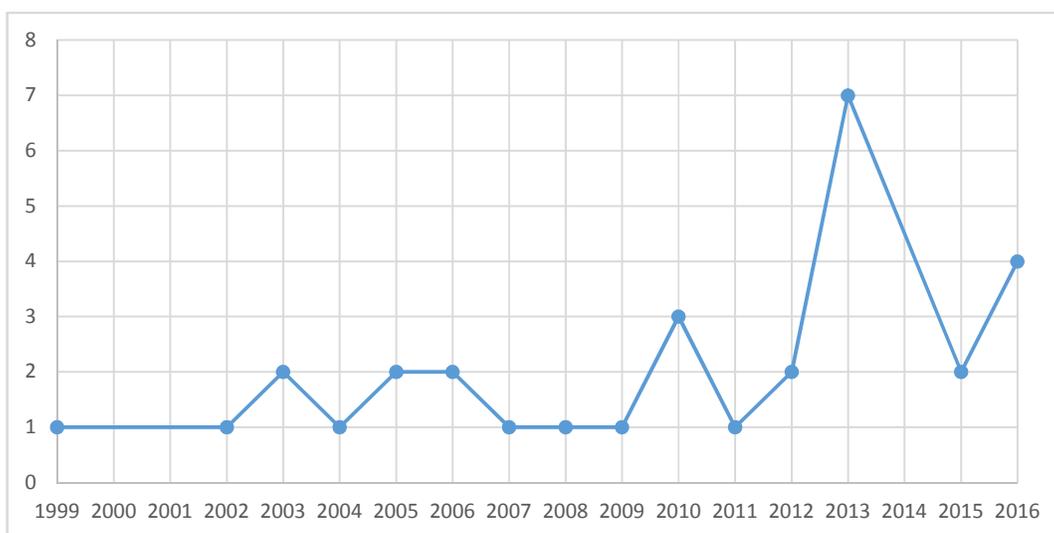
<b>Journal</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Porcentagem</b>	<b>Artigos</b>
<b>Journal of Technology Transfer</b>	5	16%	16, 17, 20, 21, 22
<b>Research Policy</b>	5	16%	2, 8, 25, 29, 30
<b>Technological Forecasting and Social Change</b>	2	6%	10, 13
<b>International Journal of Technology Management</b>	2	6%	7, 9
<b>Journal of Business Research</b>	2	6%	3, 4
<b>Measuring Business Excellence</b>	2	6%	23, 28
<b>Technology Analysis &amp; Strategic Management</b>	2	6%	6, 27
<b>Technovation</b>	2	6%	1, 18
<b>Industrial Marketing Management</b>	1	3%	11
<b>Industry and Innovation</b>	1	3%	12
<b>Journal of Business Venturing</b>	1	3%	26
<b>Journal of Engineering and Technology Management</b>	1	3%	24
<b>Journal of Management &amp; Organization</b>	1	3%	14
<b>Journal of Science and Technology Policy Management</b>	1	3%	15
<b>Management Decision</b>	1	3%	5
<b>Scientific Research and Essays</b>	1	3%	19
<b>Small Business Economics</b>	1	3%	31
	31		

Fonte: Elaboração própria

Os autores que mais participaram de artigos presentes foram: Berbegal-Mirabent (3, 4 e 5) e Powers e McDougall (25 e 26), o restante dos autores colaborou apenas em um artigo presente na revisão sistemática realizada.

A Figura 1 representa as quantidades de artigos publicados por ano, sendo perceptível uma tendência de aumento das publicações ao longo do tempo acerca da temática abordada, que apresentou em 2013 o maior volume de artigos (7).

Figura 1 – Anos das publicações



Fonte: Elaboração própria

No geral, os autores vinculados a instituições dos Estados Unidos (12), Espanha (12) e Itália (12) dominam. O continente asiático teve colaboração em diversos artigos, nenhum autor da América Central nem da América do Sul está presente nos artigos selecionados e apenas um autor do continente africano (África do Sul) participou de um artigo. Seguem representados na Tabela 2 os países com mais colaborações nos artigos analisados.

Tabela 2 – Ranking dos países e dos autores

Países	Quantidade de autores	Porcentagem
<b>Estados Unidos</b>	12	19%
<b>Espanha</b>	12	19%
<b>Itália</b>	12	19%
<b>Taiwan</b>	8	11%
<b>Reino Unido</b>	5	8%
<b>Alemanha</b>	5	8%

<b>Coreia do Sul</b>	5	8%
<b>Austrália</b>	5	8%

Fonte: Elaboração própria

### 3.2. Quais foram os assuntos de pesquisa abordados?

Todos os artigos com potencial de contribuição para a identificação das métricas para a avaliação do desempenho das cooperações universidade-empresa foram considerados: os 31 artigos buscam avaliar o desempenho da transferência de tecnologia das cooperações universidade-empresa, 10 deles analisam os fatores-chave que influenciam na transferência de tecnologia, 8 avaliam o desempenho das universidades, 4 deles avaliam o desempenho dos escritórios de transferência de tecnologia, 4 os canais formais e informais de transferência de tecnologia, 2 o impacto das colaborações, 1 fases de evolução das colaborações, 1 o impacto da política de propriedade intelectual e 1 trata-se de uma revisão bibliográfica.

### 3.3. Quais os conceitos e as teorias de referência aplicadas para estudar o tema?

A pesquisa realizada acerca das métricas para a avaliação do desempenho das cooperações universidade-empresa faz o uso de uma variedade de conceitos e teorias que baseiam os artigos analisados. No entanto, grande parte dos artigos, 14 de 31 (aproximadamente 45%) seguem a teoria da orientação empreendedora da universidade e do seu papel no desenvolvimento econômico. Algumas das contribuições restantes (aproximadamente 19%) partiram da teoria de fatores críticos para o sucesso da transferência de tecnologia.

### 3.4. Quais métodos de pesquisa foram utilizados?

A análise nesta seção segue a categorização proposta por Orlikowski e Baroudi (1991). As contribuições da pesquisa podem ser agrupadas em duas grandes categorias: conceitual e empírica. A abordagem de pesquisa conceitual refere-se a estudos que formulam conceitos, modelos e estruturas, incluindo revisões de literatura. A pesquisa empírica inclui pesquisa com alguma forma de coleta e análise de dados empíricos. As

contribuições empíricas podem ser categorizadas em quatro subcategorias: *survey*, entrevistas, estudos de caso e experiências (IDEN; METHILE; CHRISTENSEN, 2017).

A análise revelou que as *surveys* são a estratégia de pesquisa aplicada com mais frequência para pesquisa empírica, com 24 artigos, seguidos de pesquisas, com cinco artigos. A Tabela 3 mostra os resultados da categorização.

Tabela 3 – Métodos de pesquisa empregados

<b>Método de pesquisa</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Artigos</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Conceitual</b>	2	23, 28	6%
<b>Empírico</b>	29		94%
<b>Survey</b>	24	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31	78%
<b>Estudo de Caso</b>	4	6, 9, 18, 19	13%
<b>Entrevista</b>	1	24	3%

Fonte: Elaboração própria

#### 4. Discussão

Nesta seção serão discutidos os resultados encontrados para responder o tópico de pesquisa

5. Quais conclusões podem ser extraídas da pesquisa existente? A análise será realizada a seguir.

##### 4.1. Métricas para avaliação do desempenho da cooperação universidade-empresa

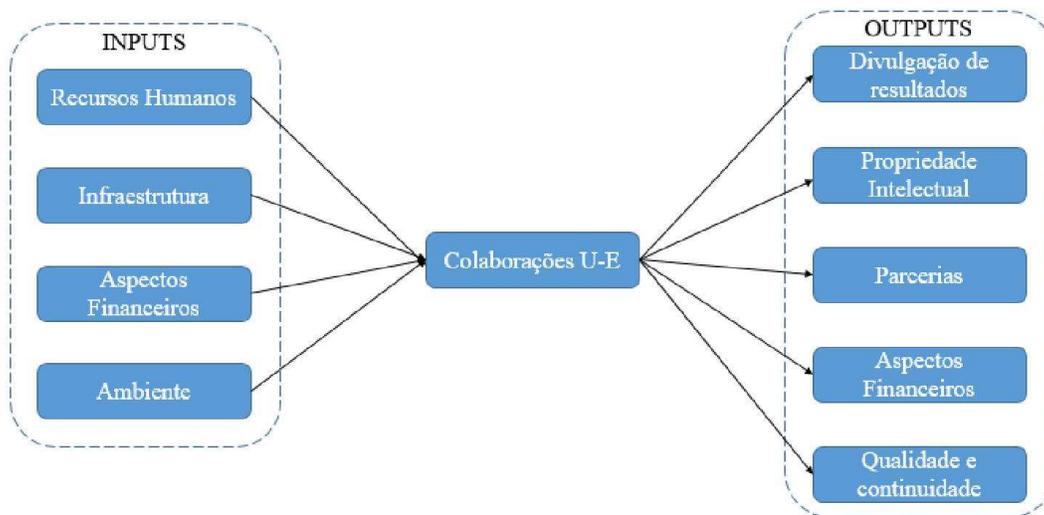
Desenvolver sistemas de indicadores para avaliar o desempenho das colaborações que permitam que as empresas inovem e avaliem periodicamente os resultados dessas colaborações é de importância primordial. Mensurar os resultados pode garantir que uma colaboração se desenvolva eficientemente e efetivamente. No entanto, desenvolver e utilizar sistemas de indicadores para avaliar os resultados das colaborações está longe de ser uma tarefa simples e trivial. A inovação é, por sua própria natureza, um conceito

complexo e multidimensional. A literatura ainda não chegou a um consenso na definição de indicadores de desempenho (A23).

A9 recomendam a utilização de uma carteira híbrida na avaliação do desempenho da transferência de tecnologia por meio da incorporação de medidas quantitativas e qualitativas. Os indicadores devem considerar as entradas e resultados de curto e de longo prazo.

Seguindo a orientação de A9, o presente trabalho considerou uma carteira híbrida de indicadores para avaliação do desempenho de colaborações universidade-empresa e utilizou medidas quantitativas e qualitativas. Para simplificação do modelo foram consideradas as entradas, tidas como atividades necessárias para a realização da TT, denominadas (*inputs*) do modelo e as saídas, considerados os resultados de TT, denominados (*outputs*).

Figura 2 – Modelo conceitual da avaliação do desempenho de colaborações universidade-empresa



Fonte: Elaboração própria

#### 4.1.2 Inputs

Os *inputs* ou entradas do modelo referem-se aos recursos empregados para que a TT de fato ocorra.

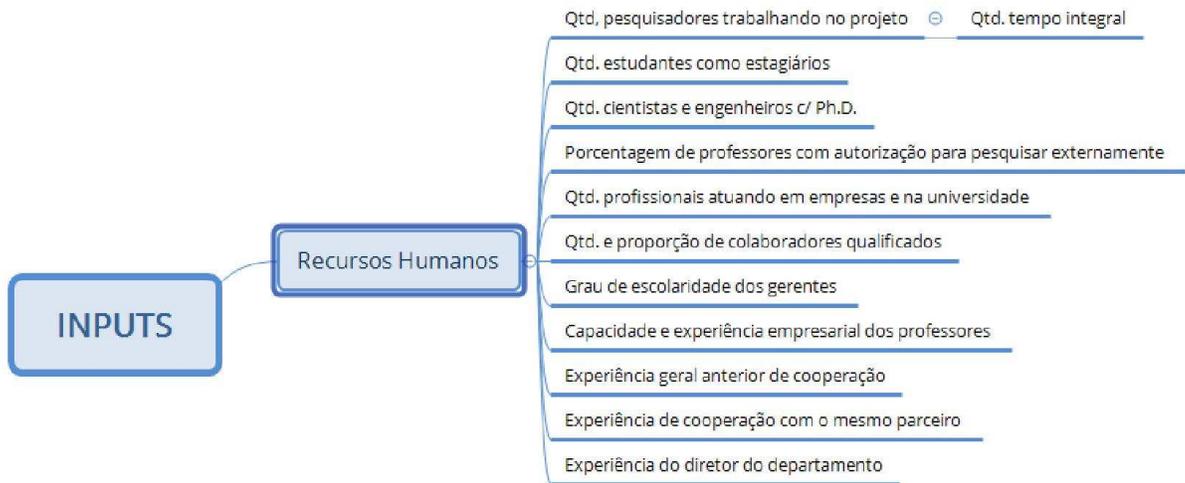
- Recursos humanos

Inicialmente serão tratados os recursos humanos. Em alguns modelos conceituais eles podem ser considerados *outputs*, mas nesta pesquisa os recursos humanos foram considerados como entrada do modelo pois foi considerado que eles não representam a TT em si, e sim um meio para que ela ocorra. Diversos trabalhos consideram a importância dos recursos humanos para a TT.

Uma métrica utilizada é a quantidade de pesquisadores trabalhando no projeto (A2, A3, A7, A15, A16). Estudantes como estagiários (A2). Cientistas e engenheiros com Ph.D. (A25). Pesquisadores trabalhando em tempo integral no projeto (A9, A10, A13). Porcentagem de professores com autorização para pesquisar externamente (A8). Proporção dos membros da universidade envolvidos com atividades de transferência de conhecimento (A4). Profissionais atuando em empresas e na universidade (A2). Número e proporção de colaboradores qualificados (A12). O grau de escolaridade dos gerentes (A22). A capacidade e experiência empresarial dos professores (A13). A experiência geral anterior de cooperação e a experiência de cooperação com o mesmo parceiro (A21, A24). Experiência do diretor do departamento (A20).

A Figura 3 apresenta os recursos humanos e as variáveis consideradas no modelo.

Figura 3 – Recursos humanos e suas variáveis



Fonte: Elaboração própria

- Infraestrutura

Escritórios de TT: os funcionários dos escritórios de TT foram considerados como parte integrante da infraestrutura, pois se tratam de recursos humanos que não estão

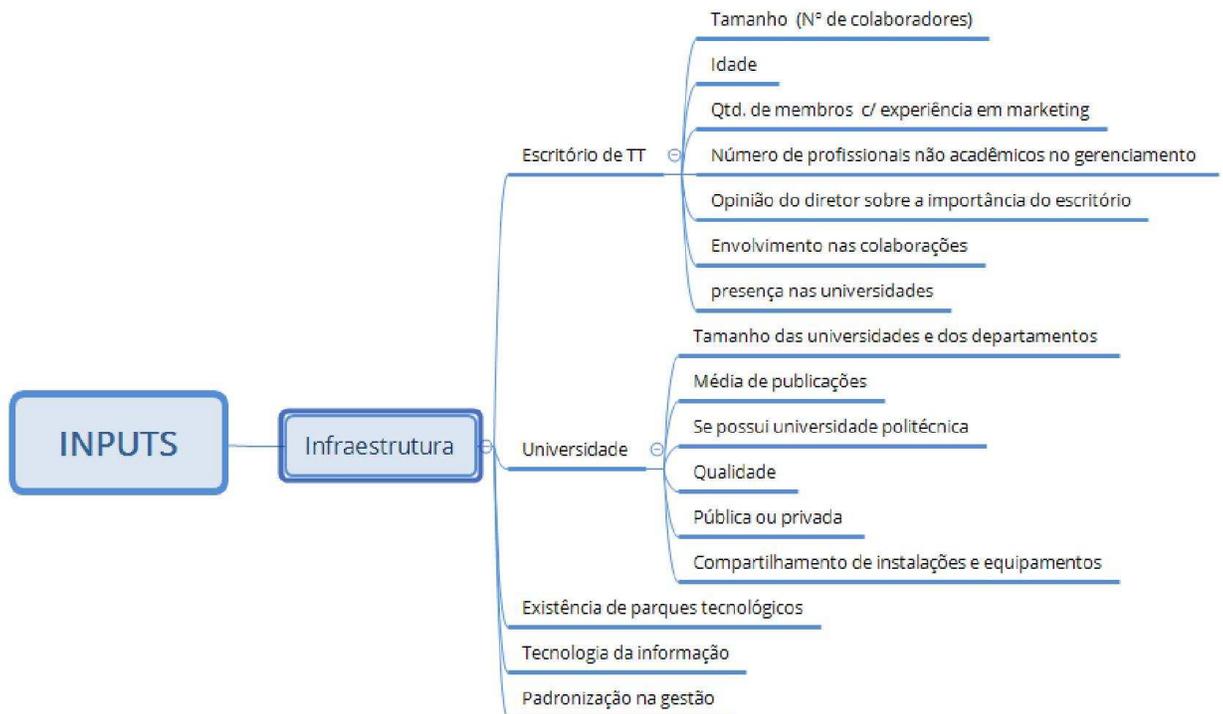
ligados diretamente com a pesquisa em si e sim com atividades de interligação entre os colaboradores e a comercialização das tecnologias desenvolvidas.

Tamanho do escritório de TT – Nº de funcionários (A5, A8, A13, A28, A29). Tempo de existência (A5, A8, A13, A20, A28, A29). Pelo menos um membro da equipe tem experiência em marketing (A28). Quantidade de funcionários especializados em licenciamento e em *spin-offs* (A8). Número de profissionais não acadêmicos no gerenciamento, opinião do diretor sobre a importância do escritório. Envolvimento dos escritórios nas colaborações, presença de escritório nas universidades (A20).

Universidades: tamanho das universidades e dos departamentos (A8, A13, A15 A20), número de publicações (A8). Se possui universidade politécnica, aplicabilidade da pesquisa na indústria (A20). Qualidade da universidade (A13). Se é pública ou privada (A15). Compartilhamento de instalações e equipamentos (A2, A31). A existência de parques tecnológicos (A8). Tecnologia da informação, subcontratações locais, treinamento, padronização e gestão (A19).

A Figura 4 ilustra a infraestrutura e suas variáveis.

Figura 4 – Infraestrutura e suas variáveis



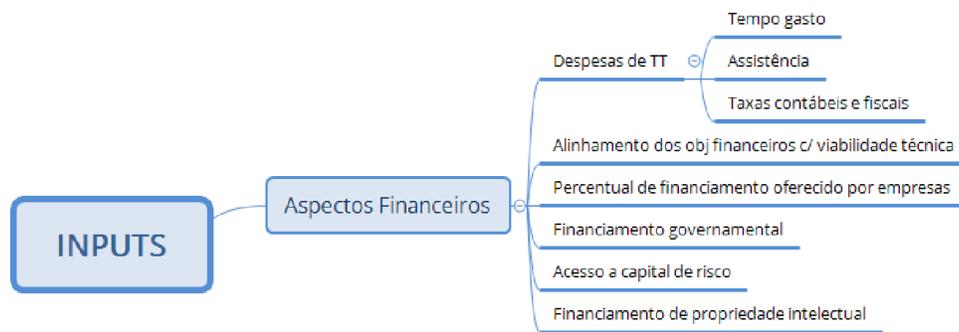
Fonte: Elaboração própria

- Aspectos financeiros

Despesas de transferência de tecnologia – tempo gasto, pedidos de assistência, despesas com taxas contábeis e fiscais (A9). Gasto com pesquisa/ projeto (A1, A5, A21). Importância de alinhamento de objetivos financeiros e viabilidade técnica, percentual de financiamento fornecido pelas empresas (A13, A15, A21). Financiamento do governo (central e local) (A13, A15). Acesso a capital de risco (A8, A25). Financiamento de propriedade intelectual (A13).

Na Figura 5 seguem os aspectos financeiros apresentados.

Figura 5 – Aspectos financeiros e suas variáveis



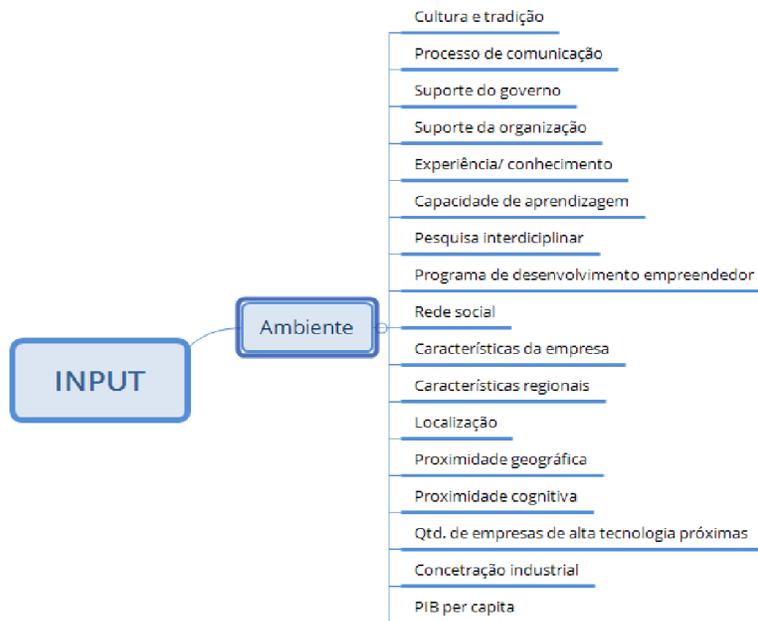
Fonte: Elaboração própria

- Ambiente

Cultura e tradição (A13, A19). Existência de processos de comunicação (A21). Suporte do Governo e da organização. Experiência, conhecimento, capacidade de aprendizagem: adoção, absorção, exposição, supervisão (A19). Pesquisa interdisciplinar, programas de desenvolvimento empreendedor, rede social (A13). As características da empresa e as características regionais (A22). Localização (A5, A13, A15, A20). Proximidade geográfica e cognitiva (A5, A23). Número de empresas de alta tecnologia próximas/ concentração industrial (A16, A20). PIB per capita (A16).

Na Figura 6 seguem as variáveis referentes ao ambiente.

Figura 6 – Ambiente e suas variáveis



Fonte: Elaboração própria

#### 4.1.3 *Outputs*

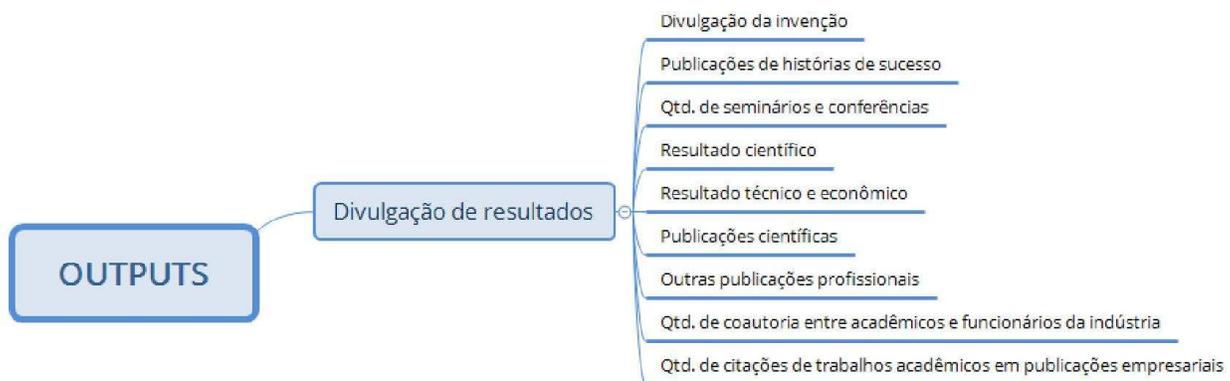
Os *outputs* do modelo referem-se aos resultados de transferência de tecnologia que são descritos por diversos autores para mensuração do desempenho das colaborações universidade-empresa.

- Divulgação dos resultados:

Numerosos autores consideram como métrica para avaliação dos resultados da TT a divulgação da invenção (A8, A9, A13, A16, A17). Publicações de histórias de sucesso (A9). Número de seminários e conferências (A2, A18, A29). Resultado científico, resultado técnico e econômico (A21) Apresentações técnicas, documentos técnicos (requeridos e publicados) (A9). Publicações científicas (em periódicos ou livros), outras publicações profissionais (A2, A3, A4, A7, A15, A16, A21, A23). Quantidade de coautoria entre acadêmicos e funcionários da indústria, quantidade de citações de trabalhos acadêmicos em publicações empresariais (A30).

A Figura 7 segue com as variáveis referentes à divulgação dos resultados.

Figura 7 – Divulgação de resultados e suas variáveis



Fonte: Elaboração própria

- Propriedade intelectual:

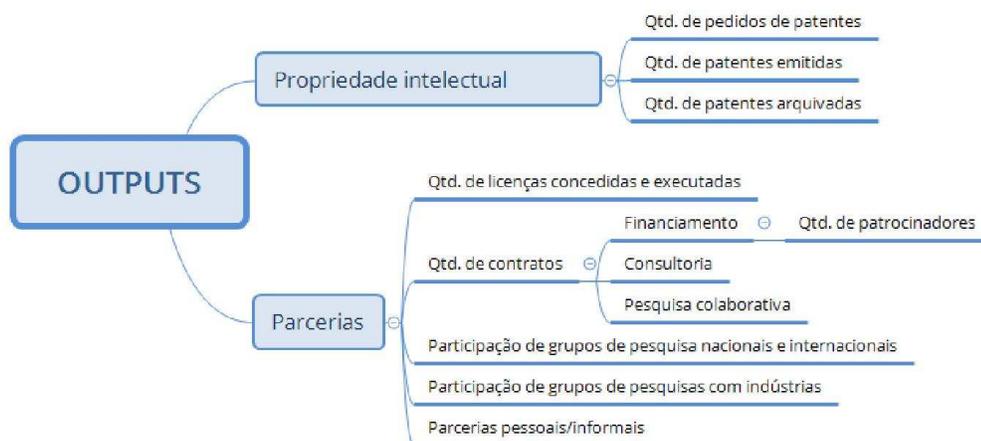
Número de pedidos de patentes, patentes emitidas e patentes arquivadas (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A9, A10, A13, A14, A15, A16, A17, A21, A22, A23, A25, A29).

- Parcerias:

Número de licenças concedidas e executadas (A1, A2, A8, A9, A10, A17, A18, A25, A26, A29). Número de contratos, financiamento, consultorias e pesquisas colaborativas (A2, A8, A7, A10, A14, A15, A18, A20, A27, A29, A31). Participação de pesquisa com grupos nacionais, internacionais e indústrias (A12). Parcerias pessoais/informais (A2, A29).

A Figura 8 apresenta as variáveis referentes à propriedade intelectual e às parcerias.

Figura 8 – Propriedade intelectual + parcerias e suas variáveis



Fonte: Elaboração própria

- Benefícios econômicos:

Número de *spin-offs* formadas (A2, A8, A4, A5, A18, A20, A23). Número de *startups* formadas (A1, A17, A26, A29). Incubação de empresas (A10, A13, A14). Melhoria na competitividade e desempenho, ganho de conhecimento e prática de atividades (A19). Melhoria na posição científica (A21). Criação de empregos (A9).

A Figura 9 refere-se aos benefícios econômicos e as suas variáveis.

Figura 9 – Benefícios econômicos e suas variáveis



Fonte: Elaboração própria

- Aspectos financeiros:

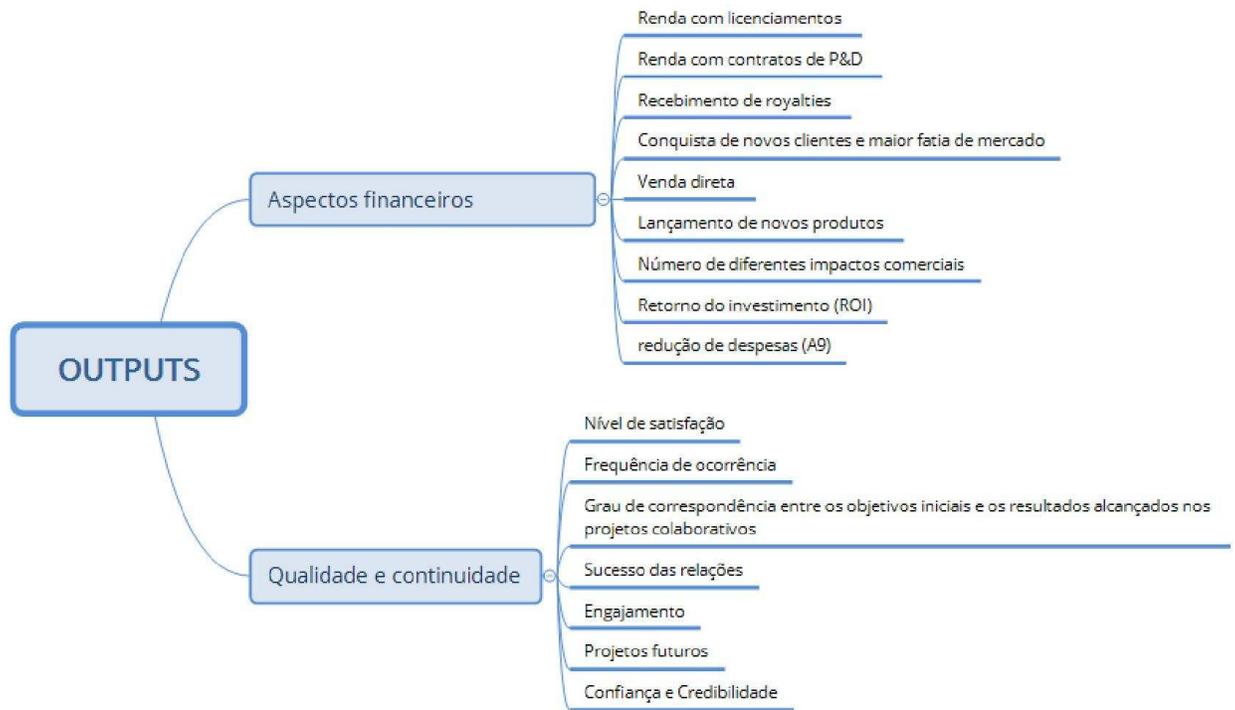
Renda com licenciamentos (A1, A5, A6, A8, A14, A15, A17). Renda com contratos de P&D (A3, A4, A8). Recebimento de royalties (A9, A10, A17, A25, A29). Conquista de novos clientes e maior fatia de mercado (A3, A9, A27). Novas vendas (A9, A12). Venda direta (A18). Lançamento de novos produtos (A6, A22, A23, A29). Número de diferentes impactos comerciais (A21). Retorno do investimento (ROI) e redução de despesas (A9).

- Qualidade e continuidade da colaboração:

Nível de satisfação e frequência de ocorrência (A9, A11, A23, A24). Grau de correspondência entre os objetivos iniciais e os resultados alcançados nos projetos colaborativos (A23, A24). Sucesso das relações, engajamento, projetos futuros, confiança e credibilidade (24).

A Figura 10 apresenta as variáveis relacionadas aos aspectos financeiros e à qualidade e continuidade da colaboração.

Figura 10 – Aspectos financeiros/ qualidade e continuidade e suas variáveis



Fonte: Elaboração própria

## 5. Conclusões

Apesar da relevante importância da avaliação e mensuração do desempenho das colaborações universidade-empresa para a realização do seu gerenciamento e para a implementação de melhorias, com a execução da pesquisa ficou evidente a inexistência de um consenso entre os autores sobre as métricas utilizadas para a avaliação do desempenho das colaborações, o que reforça a necessidade de pesquisas acerca da temática abordada. Foi construído um modelo conceitual no intuito de agrupar e categorizar as principais métricas encontradas na revisão sistemática da literatura realizada. Este trabalho poderá orientar outros pesquisadores que tenham interesse em realizar análises acerca de colaborações entre universidade e empresas.

Deve-se salientar que o modelo proposto é genérico. Existem diversos tipos de relações de transferência de tecnologia e a particularidade de cada uma deve ser levada em consideração na hora de realização de sua análise. Outro aspecto importante que deverá ser observado é a fase em que a colaboração universidade-empresa se encontra, pois cada fase terá as métricas de avaliação mais adequadas.

Para pesquisas futuras sugere-se que o modelo proposto seja aplicado para avaliação de uma ou mais atividades colaborativas universidade-empresa.

## **Apêndice 1 – Artigos revisados nesta pesquisa**

- A1 Anderson, T. R.; Daim, T. U.; Lavoie, F. F. Measuring the efficiency of university technology transfer. *Technovation*, 27(5), 306-318. 2007.
- A2 Bekkers, R.; Freitas, I. M. B. Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?. *Research policy*, 37(10), 1837-1853. 2008.
- A3 Berbegal-Mirabent, J., & Llopis-Albert, C. Applications of fuzzy logic for determining the driving forces in collaborative research contracts. *Journal of Business Research*, 69(4), 1446-1451. 2016.
- A4 Berbegal-Mirabent, J., Lafuente, E., & Solé, F. The pursuit of knowledge transfer activities: An efficiency analysis of Spanish universities. *Journal of Business Research*, 66(10), 2051-2059. 2013.
- A5 Berbegal-Mirabent, J.; Sabaté, F.; Cañabate, A. Brokering knowledge from universities to the marketplace: The role of knowledge transfer offices. *Management Decision*, 50(7), 1285-1307. 2012.
- A6 Bigliardi, B.; Galati, F.; Marolla, G.; Verbano, C. Factors affecting technology transfer offices' performance in the Italian food context. *Technology Analysis & Strategic Management*, 27(4), 361-384. 2015.
- A7 Bruno, G. S.; Orsenigo, L. Variables influencing industrial funding of academic research in Italy: an empirical analysis. *International Journal of Technology Management*, 26(2-4), 277-302. 2003.
- A8 Caldera, A.; Debande, O. Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research Policy*, 39(9), 1160-1173. 2010.
- A9 Carayannis, E. G., & Alexander, J. Secrets of success and failure in commercialising US government R&D laboratory technologies: a structured case study approach. *International Journal of Technology Management*, 18(3-4), 246-269. 1999.
- A10 Chang, Y. C.; Chen, M. H.; Hua, M.; Yang, P. Y. Managing academic innovation in Taiwan: Towards a 'scientific-economic' framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(2), 199-213. 2006.
- A11 Daniel, H. Z.; Hempel, D. J.; Srinivasan, N. A model of value assessment in collaborative R&D programs. *Industrial Marketing Management*, 31(8), 653-664. 2002.
- A12 Grimpe, C., & Hussinger, K. Formal and informal knowledge and technology transfer from academia to industry: Complementarity effects and innovation performance. *Industry and innovation*, 20(8), 683-700. 2013.
- A13 Hsu, D. W.; Shen, Y. C.; Yuan, B. J.; Chou, C. J. Toward successful commercialization of university technology: Performance drivers of university technology transfer in Taiwan. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 25-39. 2015.

- A14 Hu, M. C.; Mathews, J. A. Estimating the innovation effects of university–industry–government linkages: The case of Taiwan. *Journal of Management & Organization*, 15(2), 138-154. 2009.
- A15 Hue Kyung, L; Hyun Duk, Y.; Si Jeoung, K., Yoon Kyo, S. Factors affecting university–industry cooperation performance: Study of the mediating effects of government and enterprise support. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 7(2), 233-254. 2016.
- A16 Hülsbeck, M.; Lehmann, E. E.; Starnecker, A. Performance of technology transfer offices in Germany. *The journal of technology transfer*, 38(3), 199-215. 2013.
- A17 Kim, Y. The ivory tower approach to entrepreneurial linkage: productivity changes in university technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, 38(2), 180-197. 2013.
- A18 Lee, J.; Win, H. N. Technology transfer between university research centers and industry in Singapore. *Technovation*, 24(5), 433-442. 2004.
- A19 Mohamed, A. S.; Sapuan, S. M.; Ahmad, M. M.; Hamouda, A. M. S.; Baharudin, B. H. T. B. Modeling technology transfer for petroleum industry in Libya: An overview. *Scientific research and essays*, 5(2), 130-147. 2010.
- A20 Muscio, A. What drives the university use of technology transfer offices? Evidence from Italy. *The Journal of Technology Transfer*, 35(2), 181-202. 2010.
- A21 Núñez-Sánchez, R.; Barge-Gil, A.; Modrego-Rico, A. Performance of knowledge interactions between public research centres and industrial firms in Spain: a project-level analysis. *The Journal of Technology Transfer*, 37(3), 330-354. 2012.
- A22 Okamuro, H.; Nishimura, J. Impact of university intellectual property policy on the performance of university–industry research collaboration. *The Journal of Technology Transfer*, 38(3), 273-301. 2013.
- A23 Piva, E., & Rossi-Lamastra, C. Systems of indicators to evaluate the performance of university–industry alliances: a review of the literature and directions for future research. *Measuring Business Excellence*, 17(3), 40-54. 2013.
- A24 Plewa, C.; Korff, N.; Johnson, C. Macpherson, G., Baaken, T., & Rampersad, G. C. The evolution of university–industry linkages—A framework. *Journal of Engineering and Technology Management*, 30(1), 21-44. 2013.
- A25 Powers, J. B.; McDougall, P. Policy orientation effects on performance with licensing to start-ups and small companies. *Research policy*, 34(7), 1028-1042. 2005
- A26 Powers, J. B.; McDougall, P. P. University start-up formation and technology licensing with firms that go public: a resource-based view of academic entrepreneurship. *Journal of business venturing*, 20(3), 291-311. 2005.
- A27 Roxas, S. A., Piroli, G.; Sorrentino, M. Efficiency and evaluation analysis of a network of technology transfer brokers. *Technology Analysis & Strategic Management*, 23(1), 7-24. 2011.
- A28 Secundo, G.; De Beer, C.; Passiante, G. Measuring university technology transfer efficiency: a maturity level approach. *Measuring Business Excellence*, 20(3), 42-54. 2016.
- A29 Siegel, D. S.; Waldman, D.; Link, A. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research policy*, 32(1), 27-48. 2003.

- A30 Tijssen, R. J. Universities and industrially relevant science: Towards measurement models and indicators of entrepreneurial orientation. *Research Policy*, 35(10), 1569-1585. 2006.
- A31 Zhang, Q., MacKenzie, N. G., Jones-Evans, D., & Huggins, R. Leveraging knowledge as a competitive asset? The intensity, performance and structure of universities' entrepreneurial knowledge exchange activities at a regional level. *Small Business Economics*, 47(3), 657-675. 2016.

### Referências bibliográficas

- ANDRADE, R. F.; TORKOMIAN, A. L. V. Redes de relacionamento e perenidade das empresas de base tecnológica - um estudo exploratório. **Journal of Administrative Sciences**, 14(1), 33-42, 2008.
- BELLUCCI, A.; PENNACCHIO, L. University knowledge and firm innovation: evidence from European countries. **The Journal of Technology Transfer**, 41 (4), 730-752, 2015.
- BERBEGAL-MIRABENT, J.; GARCÍA, J. L. S.; RIBEIRO-SORIANO, D. E. University–industry partnerships for the provision of R&D services. **Journal of Business Research**, 68 (7), 1407-1413, 2015.
- CALCAGNINI, G.; GIOMBINI, G.; LIBERATI, P.; TRAVAGLINI, G. A matching model of university–industry collaborations. **Small Business Economics**, 46 (1), 31-43, 2016.
- FINK, A. **Conducting research literature reviews: From the Internet to paper**. Sage Publications, 2013.
- FUKUGAWA, N. Knowledge spillover from university research before the national innovation system reform in Japan: localization, mechanisms, and intermediaries. **Asian Journal of Technology Innovation**, 24 (1), 100-122, 2016.
- IDEN, J.; METHLIE, L. B.; CHRISTENSEN, G. E. The nature of strategic foresight research: A systematic literature review. **Technological Forecasting and Social Change**, 116, 87-97. 2017.
- OKOLI, C.; SCHABRAM, K. **A guide to conducting a systematic literature review of information systems research**. 2010.
- ORLIKOWSKI, W. J.; BAROUDI, J. J. Studying information technology in organizations: Research approaches and assumptions. **Information systems research**, 2 (1), 1-28. 1991.
- TORKOMIAN, A. L. V.; SANTOS, M. E. R.; SOARES, T. J. C. C. The Innovation Law, the creation of technology transfer offices and their impact on the Brazilian innovation landscape. *In*: BREZNITZ, S. M.; ETZKOWITZ, H. **University Technology Transfer: The Globalization of Academic Innovation**. Milton Park, UK: Taylor & Francis, 2015.
- VILLANI, E.; RASMUSSEN, E.; GRIMALDI, R. How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach. **Technological Forecasting and Social Change**, 114 (1), 86-102, 2017.