

ISSN: 2316-6517

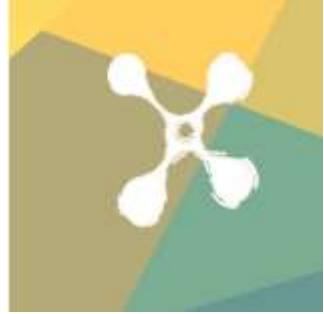


# International Journal of Knowledge Engineering and Management

v. 09, n. 24, 2020.



[ijkem.ufsc.br](http://ijkem.ufsc.br)



## ANÁLISE DO FLUXO DE CONHECIMENTO NO NÍVEL DOS INDIVÍDUOS EM COLABORAÇÕES UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA

**PEDRO HENRIQUE TESHIMA SHIOGA**

Mestre em Engenharia de Materiais  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
[pedro.shioga@labmat.ufsc.br](mailto:pedro.shioga@labmat.ufsc.br)  
ORCID: 0000-0003-0695-6866

**JOSÉ DANIEL BIASOLI DE MELLO**

Doutor em Metalurgia  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
[d.mello@labmat.ufsc.br](mailto:d.mello@labmat.ufsc.br)  
ORCID: 0000-0001-8912-2132

**CRISTIANO BINDER**

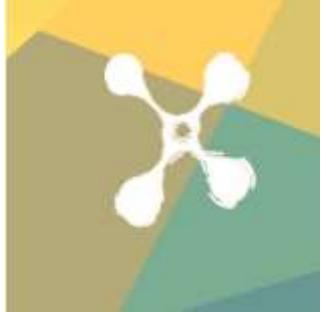
Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
[cristiano.binder@labmat.ufsc.br](mailto:cristiano.binder@labmat.ufsc.br)  
ORCID: 0000-0002-7484-6223

**ALOISIO NELMO KLEIN**

Doutor em Engenharia de Materiais e Metalúrgica  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
[a.n.klein@labmat.ufsc.br](mailto:a.n.klein@labmat.ufsc.br)  
ORCID: 0000-0002-7282-635X

Submissão: 22 Set. 2020. Aceitação: 12 Out. 2020.  
Sistema de avaliação: duplo cego (*double blind review*).  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)





## ANÁLISE DO FLUXO DE CONHECIMENTO NO NÍVEL DOS INDIVÍDUOS EM COLABORAÇÕES UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA

### Resumo

**Objetivo:** Caracterizar o fluxo de conhecimento em colaborações universidade-indústria, no nível dos indivíduos, identificando os fatores que facilitam e dificultam o fluxo.

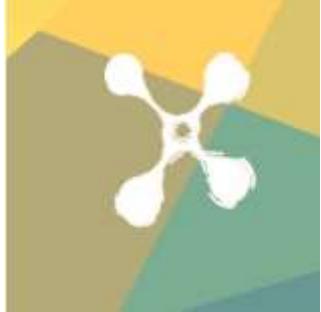
**Design | Metodologia | Abordagem:** O estudo investiga o fenômeno a partir de uma perspectiva qualitativa, por meio de entrevistas semi-estruturadas e análise temática.

**Resultados:** Apresentou-se uma representação para descrever o fluxo do conhecimento em colaborações universidade-indústria, no nível dos pesquisadores, como um processo iterativo em níveis e etapas. Identificou-se que um dos componentes chave para o fluxo são as interações entre pesquisadores de diferentes níveis e que disponibilidade, distância, contexto e a atuação de intermediadores influenciam a realização destas interações.

**Originalidade | Valor:** Poucos estudos analisam o fluxo de conhecimento no nível dos indivíduos (micro nível). O trabalho evidenciou a importância da análise de fluxo de conhecimento no micro nível, mostrando aos gestores de colaboração universidade-indústria que é fundamental garantir a participação dos diferentes pesquisadores nos vários níveis de interação.

**Palavras-chave:** Colaboração universidade-indústria. Fluxo de conhecimento.

Intermediadores. Micro nível.



## ANALYSIS OF KNOWLEDGE FLOW AT INDIVIDUAL- LEVEL IN UNIVERSITY-INDUSTRY COLLABORATIONS

### Abstract

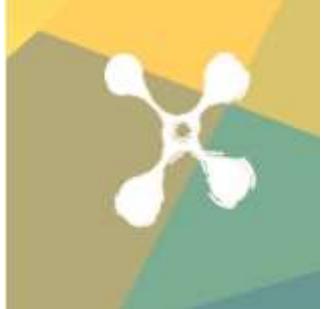
**Goal:** Characterize knowledge flow in university-industry collaboration, at individual level, identifying factors that facilitate and hinder knowledge flow.

**Design | Methodology | Approach:** The study investigates the phenomenon from a qualitative perspective, through semi-structured interviews and thematic analysis.

**Results:** A representation was presented to describe knowledge flow in university-industry collaborations, at researchers' level, as an iterative process in levels and stages. It was identified that a key component for knowledge flow are interactions between researchers at different levels and that availability, distance, context and the role of intermediaries influence the realization of these interactions.

**Originality | Value:** Few studies analyze knowledge flow at individual level (micro level). The work highlighted the importance of analyzing the knowledge flow at micro level, showing university-industry collaboration managers that it is essential to ensure the participation of different researchers in the various levels of interaction.

**Keywords:** University-industry collaboration. Knowledge flow. Brokers. Micro level.

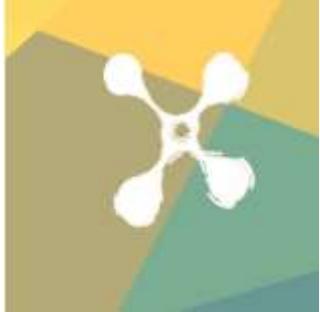


## **1 Introdução**

Desenvolvimento de tecnologia é um processo complexo, longo e custoso, no qual parcerias e financiamento são chave para sustentar o processo até que as tecnologias criem e capturem valor no mercado (MAINE; GARNSEY, 2006). Colaboração universidade-indústria é uma forma de apoiar este desenvolvimento tecnológico (BABA; SHICHIJO; SEDITA, 2009; NIOSI, 1993), especialmente aquelas apoiadas por políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação e programas de fomento (MAINE; GARNSEY, 2006). Esta relação, que traz benefícios para ambas as partes e cresceu significativamente nas últimas décadas, é motivada, entre outras razões, pelo interesse no compartilhamento de tecnologias e conhecimento (ANKRAH; AL-TABBAA, 2015). É, portanto, uma atividade intensiva em conhecimento (BABA; SHICHIJO; SEDITA, 2009; BABA; YARIME; SHICHIJO, 2010; GERTNER; ROBERTS; CHARLES, 2011; GEUNA; MUSCIO, 2009), na qual os novos conhecimentos são criados, compartilhados e aplicados entre as partes envolvidas (ANKRAH; AL-TABBAA, 2015; GEUNA; MUSCIO, 2009; THUNE, 2009).

Neste sentido, a gestão do fluxo de conhecimento, é um assunto importante para o sucesso da colaboração (RYBNICEK; KÖNIGSGRUBER, 2019), uma vez que conhecimentos e tecnologias desenvolvidos na universidade e não utilizados na empresa, podem não alcançar o mercado na forma de novos produtos, serviços e processos. A literatura em fluxo de conhecimento é ampla e trata de diversos aspectos do fluxo como subprocessos – criação, armazenamento, utilização, entre outros – rede, atores, tecnologias e fatores que facilitam ou dificultam o fluxo (GUPTA; GOVINDARAJAN, 2000). Todavia, a maioria dos estudos endereçam apenas o nível organizacional, deixando pouco clara a interação entre os pesquisadores, que é chave para atingir os objetivos do projeto (KOGUT; ZANDER, 1992; LINDSAY *et al.*, 2003; VOLBERDA; FOSS; LYLES, 2010; ZHAO; ANAND, 2009). Entender os fenômenos e a dinâmica no nível dos indivíduos ao longo dos projetos é relevante para garantir o sucesso das parcerias.

O objetivo deste estudo é caracterizar o fluxo de conhecimento em colaborações universidade-indústria, no nível dos indivíduos, identificando os fatores que facilitam e dificultam o fluxo. O estudo investiga o fenômeno a partir de uma perspectiva qualitativa, por meio de entrevistas semi-estruturadas e análise temática. Os resultados são úteis

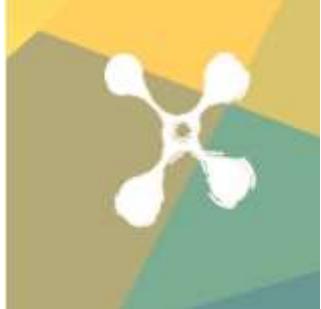


para gestores que buscam compreender melhor o fluxo de conhecimento neste tipo de parceria, de modo a desenvolver ações que possam aumentar as chances de sucesso destes empreendimentos.

## 2 Revisão da literatura

Colaboração universidade-empresa é considerada o engajamento entre universidade e empresa motivado pelo desejo de trocar conhecimento e tecnologia (SIEGEL *et al.*, 2003). A colaboração universidade-empresa é um vasto campo de pesquisa e engloba uma série de formas de interação, que vão desde relacionamentos pessoais informais até contratos formais de cooperação (ANKRAH; AL-TABBAA, 2015). Este estudo está interessado apenas nos projetos formais de pesquisa e desenvolvimento entre universidade e empresa. Aqueles projetos que têm o objetivo de criar e compartilhar novos conhecimentos e tecnologias, com intuito de desenvolver novos produtos e serviços, reduzir custos e ciclos de desenvolvimento, criar novas fontes de receita, acessar recursos governamentais e incentivos fiscais, publicar artigos, melhorar a imagem e a reputação, contratar alunos, entre outras (ANKRAH; AL-TABBAA, 2015; RYBNICEK; KÖNIGSGRUBER, 2019).

Este tipo de projeto pode ser descrito como um ciclo iterativo de planejamento, execução e revisão (WARD; CHAPMAN, 1995), um processo intensivo em conhecimento, no qual conhecimentos fluem entre as partes envolvidas para se atingir os objetivos da colaboração e realizar os benefícios que motivaram a interação (BABA; SHICHIJO; SEDITA, 2009). Neste processo, participam colaboradores da empresa, professores e alunos da universidade (BABA; SHICHIJO; SEDITA, 2009; DIMA; VASILACHE, 2012; THUNE, 2009, 2010), os quais são responsáveis por criar, transformar, propagar e aplicar os conhecimentos (GUO; WANG, 2008; ZHUGE, 2002). O processo é influenciado por fatores que facilitam ou dificultam o fluxo de conhecimento e consequentemente interferem no sucesso da colaboração. Estes fatores incluem distância geográfica (GUPTA; GOVINDARAJAN, 1991; SHIN; HOLDEN; SCHMIDT, 2001); distância institucional, distância cognitiva e social (SHIN; HOLDEN; SCHMIDT, 2001); capacidade absortiva (COHEN; LEVINTHAL, 1990); custos transacionais (GUPTA; GOVINDARAJAN, 2000; TEECE, 1977); taciticiade (GUPTA; GOVINDARAJAN, 2000; SHIN; HOLDEN; SCHMIDT, 2001; ZANDER; KOGUT, 1995);



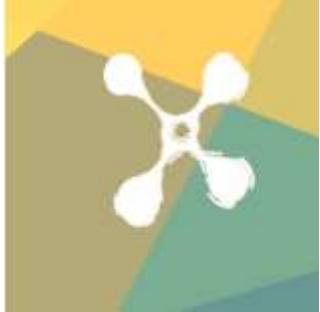
ambiguidade (GUPTA; GOVINDARAJAN, 2000; SHIN; HOLDEN; SCHMIDT, 2001; SZULANSKI, 1996); redes sociais (SHIN; HOLDEN; SCHMIDT, 2001); e atuação de intermediadores (LINDSAY *et al.*, 2003).

Em relação a nível de análise, o fluxo de conhecimento pode ser analisado em diferentes níveis como nos níveis de indivíduos, grupos ou organizações. A maioria dos estudos analisa no nível organizacional e considera o conhecimento como recurso embutido na organização, como por exemplo na visão baseada em recursos (GRANT, 1996), deixando a análise em nível de indivíduo pouco explorada (LINDSAY *et al.*, 2003). Apesar disso, o papel do indivíduo é chave para o estudo da dinâmica de fluxo de conhecimento, especialmente quando se considera o indivíduo como o responsável pela criação e pelo compartilhamento do conhecimento, principalmente o tácito (NONAKA; TAKEUCHI, 1995). Os indivíduos são responsáveis por manter a efetividade dos canais de transmissão com confiança, abertura e relações informais (LINDSAY *et al.*, 2003; ZHAO; ANAND, 2009). A capacidade de absorver conhecimento também é influenciada pela forma como os indivíduos interagem, em que o relacionamento facilita o compartilhamento de conhecimento (VOLBERDA; FOSS; LYLES, 2010; ZHAO; ANAND, 2009). A análise multi nível é importante para entender a dinâmica por trás do fluxo de conhecimento. Entender o comportamento dos indivíduos pode evidenciar padrões não visíveis na análise de nível organizacional. Este trabalho propõe a análise das relações em micro nível entre indivíduos dentro e entre organizações enquanto compartilham conhecimento.

### **3 Procedimentos metodológicos**

Esta pesquisa de cunho qualitativo utilizou entrevistas semiestruturadas e análise temática (BRAUN; CLARKE, 2006), para caracterizar o processo de fluxo de conhecimento entre as partes envolvidas e os principais fatores que influenciam o fluxo.

Os entrevistados foram selecionados a partir da lista de participantes formais, incluindo o responsável pela colaboração na empresa, o professor coordenador no grupo de pesquisa, alunos de pós-graduação e alunos de graduação, totalizando seis entrevistas. As entrevistas iniciaram com a descrição dos objetivos do projeto colaborativo e a relação entre a universidade e a empresa. Em seguida, questionou-se sobre o fluxo de conhecimento na colaboração, solicitando que os pesquisadores

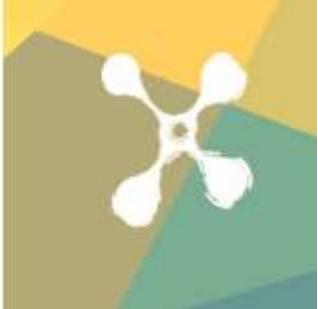


identificassem os atores com quem compartilhavam conhecimento; o tipo de conhecimento compartilhado; o sentido do compartilhamento; o valor do conhecimento; como o conhecimento é criado, compartilhado e aplicado; em quais atividades do projeto a criação, o compartilhamento e a aplicação acontecem; e os canais e tecnologias de comunicação utilizados. Por fim, identificaram-se os fatores que influenciam o fluxo de conhecimento.

As entrevistas foram gravadas e transcritas. Das transcrições identificaram-se os temas, utilizados para descrever o processo de colaboração entre universidade e empresa, da perspectiva do fluxo de conhecimento no nível dos pesquisadores. Foi possível a partir destes resultados construir uma representação do processo apresentada na próxima seção.

#### **4 Resultados**

O objeto de estudo é uma colaboração formal universidade-indústria entre um grupo de pesquisa de uma universidade pública e uma empresa privada do sul do Brasil, que não inclui recurso de subvenção econômica de órgãos governamentais. A colaboração visa desenvolver um material inovador que viabilize novos atributos para os produtos da empresa, de modo a gerar valor para o cliente final. Para atingir este objetivo, a equipe é formalmente constituída por professores, alunos de pós-graduação, alunos de graduação e colaboradores da empresa. A colaboração surgiu motivada pela importância dada pelos diretores da empresa a novos produtos com novas tecnologias desenvolvidas junto à universidade. Diante desta orientação, os colaboradores da empresa buscaram a universidade para investir em uma parceria. O grupo de pesquisa escolhido é reconhecido em sua área de atuação e por sua interação com a indústria. Empresa e grupo de pesquisa organizaram reuniões iniciais sem um problema tecnológico específico a ser resolvido, mas interessadas em estabelecer uma conexão e dar liberdade para os pesquisadores criarem soluções inovadoras alinhadas com os produtos e planos da empresa.



#### 4.1 Fluxo do conhecimento no nível dos pesquisadores

A análise temática das entrevistas com os pesquisadores mostrou a colaboração universidade-empresa como um processo de fluxo de conhecimento, que inicia a partir as motivações das partes em cooperar, é influenciado por um conjunto de fatores e termina com a realização de benefícios. Neste processo, colaboradores da empresa, professores e alunos do grupo de pesquisa interagem em três níveis: colaborador-professor, professor-aluno e aluno-aluno, e em um ciclo de planejamento, execução e revisão, confirmado a literatura, que se repete até o final da colaboração, Figura 1.

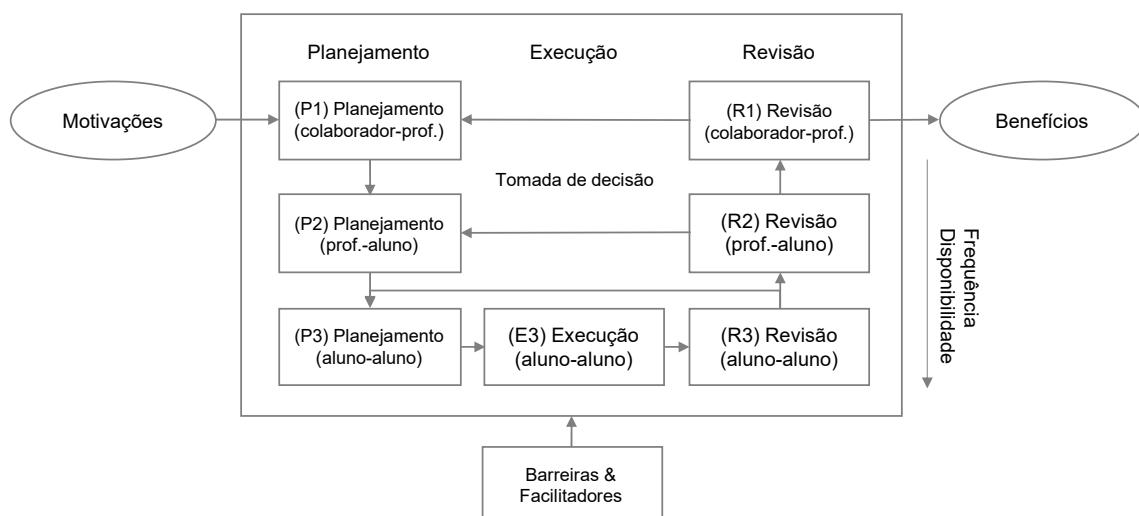
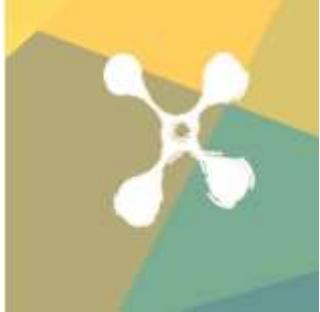


Figura 1 – Processo iterativo de colaboração universidade-empresa, composto por três etapas e três níveis de interação. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O processo inicia com uma etapa de planejamento nível 1 (P1) entre os colaboradores da empresa e os professores do grupo de pesquisa, em que são concebidos os objetivos da colaboração. Nesta interação colaborador-professor, os colaboradores compartilham principalmente conhecimento de mercado, enquanto os professores compartilham principalmente conhecimento técnico das várias áreas do grupo de pesquisa. Colaboradores e professores compartilham e adquirem conhecimento, que é utilizado e armazenado na forma de um plano de projeto.

Na sequência os professores reúnem-se com os alunos e apresentam o plano em uma etapa de planejamento nível 2 (P2). Esta interação professor-aluno desdobra os objetivos gerais da colaboração em partes menores. Os professores compartilham



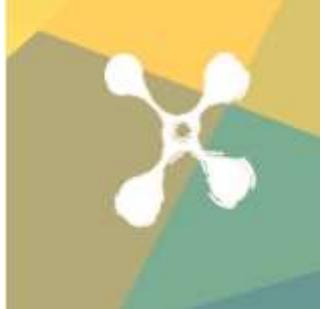
conhecimento, os alunos adquirem conhecimento e em conjunto o utilizam e o armazenam na versão atualizada do plano.

Em seguida, ocorre uma etapa de planejamento nível 3 (P3), uma interação aluno-aluno, em que os alunos se reúnem, para planejar e organizar as atividades. Nesta etapa, os alunos compartilham seus conhecimentos e os utilizam para novamente desenvolver o plano. Em outras palavras, o desenvolvimento do plano passa por três níveis, partindo da interação entre colaboradores e professores, até a interação entre alunos.

Após o planejamento, a etapa de execução (E3) das atividades é realizada principalmente pelos alunos do grupo de pesquisa em uma interação aluno-aluno. Todos os entrevistados, inclusive o colaborador na empresa, relataram que a execução é realizada na universidade. Os colaboradores da empresa participam do processo de colaboração, mas não atuam na execução das atividades. Nesta etapa, os alunos revisam a literatura, realizam experimentos, utilizam equipamentos e insumos, compilam dados e analisam resultados. Conhecimentos são adquiridos, criados e compartilhados entre os alunos, os quais são utilizados para realizar experimentos, operar equipamentos, manusear insumos, coletar, analisar e armazenar dados e informações na forma de relatórios, gráficos e outras mídias.

A revisão dos resultados inicia após a execução das atividades no sentido inverso ao planejamento. Os resultados são primeiramente analisados em uma etapa de revisão nível 3 (R3), uma interação entre alunos, na qual os alunos reúnem-se para compartilhar conhecimentos entre si. Os alunos compartilham o conhecimento criado durante a realização de experimentos, criam novos conhecimentos por meio da combinação, utilizam os conhecimentos para definir os próximos passos e os armazenam em um plano revisado.

Após uma revisão R3 pode-se iniciar um novo ciclo no mesmo nível com um novo planejamento nível 3 (P3) ou seguir para uma etapa de revisão nível 2 (R2) entre professores e alunos, dependendo do avanço dos resultados. Nestas interações R2, os alunos apresentam os resultados para os professores, juntamente com análises preliminares. Esta interação, na qual ocorre o compartilhamento do conhecimento obtido por meio dos experimentos e do conhecimento dos professores, resulta na criação de novos conhecimentos. Este conhecimento é utilizado para tomadas de decisão e a definição dos próximos passos.



A revisão R2 pode dar início a um novo ciclo no nível 2, com um planejamento nível 2 (P2) ou seguir para uma etapa de revisão nível 1 (R1), quando os resultados estão maduros. Em uma revisão nível 1 (R1), colaboradores e professores compartilham conhecimentos criados na colaboração, os quais são adquiridos pelos colaboradores da empresa a serem utilizados no desenvolvimento de novos produtos e serviços.

O processo de colaboração encerra-se, portanto, com a última revisão nível 1 (R1) e, a princípio, com o atingimento dos objetivos do projeto. Os benefícios, por sua vez, são realizados ao longo de todo o processo e inclusive após o fim da colaboração.

A representação do processo nos três níveis evidencia, ainda, a frequência das interações e a disponibilidade por parte dos atores, que crescem no sentido do nível dos alunos. Sobre os níveis de interação é importante notar que a denominação utilizada (i.e. colaborador-professor, professor-aluno e aluno-aluno) não limita as interações a apenas os atores mencionados, ela apenas identifica os principais atores da interação.

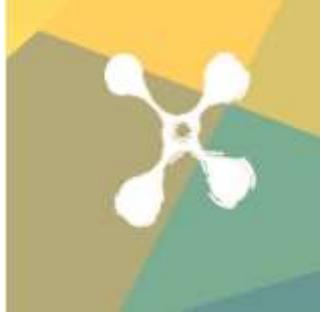
#### **4.2 Fatores de influência no fluxo de conhecimento**

Os principais fatores identificados junto aos pesquisadores, que facilitam ou dificultam o fluxo de conhecimento, são aqueles que influenciam as reuniões entre as partes envolvidas. Isto vai de encontro às declarações afirmando que reuniões são uma das principais atividades para o sucesso da colaboração. Os fatores identificados foram: disponibilidade, distância geográfica, contexto e a atuação de um intermediador, conforme apresentado na Tabela 1.

Em relação à disponibilidade, professores e colaboradores da empresa possuem outras tarefas e responsabilidades, e, consequentemente, disponibilidade menor do que os alunos gostariam para interagir. Estas reuniões, além de momentos para compartilhar e criar conhecimento, também se mostram importantes para a motivação dos alunos, devido ao valor que os alunos dão aos conhecimentos dos professores.

Estar co-locado é outro fator importante para a interação entre os membros, pois estar a poucos metros de distância contribui para a frequência das interações e a disponibilidade dos pesquisadores.

A abertura dos membros para relacionarem-se é outro fator que influencia na interação e no compartilhamento de conhecimento. Neste sentido, os alunos entrevistados mencionaram um compartilhamento de conhecimento mais intenso com



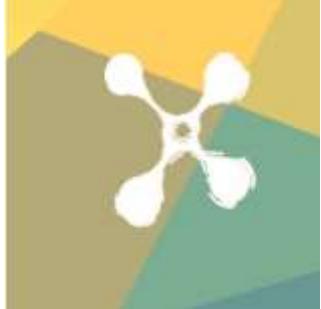
outros colegas que compartilhavam do mesmo contexto. Esse contexto comum aparenta influenciar a percepção dos colegas em relação ao valor do conhecimento e a vontade de compartilhar.

Por fim, foi identificado um papel de “intermediador” entre os pesquisadores, responsável por conectar os pesquisadores e garantir que as reuniões aconteçam. É um papel relevante para os fluxos de conhecimento colaborador-professor, professor-aluno e aluno-aluno. A atribuição deste papel ocorre em função da estrutura organizacional e da experiência do pesquisador. Na colaboração estudada um aluno de pós-graduação que exerce este papel atuou, no passado, como colaborador da empresa em questão, apresentando autonomia para acessar a rede tanto no grupo de pesquisa, como na empresa. Na colaboração, foram identificados um colaborador da empresa, um professor e um aluno de pós-graduação exercendo este papel, com maior ou menor intensidade.

Tabela 1 – Fatores que influenciam o fluxo de conhecimento

<b>Fator</b>	<b>Descrição</b>
Disponibilidade	Foi o tópico mais abordado em relação à influência sobre o fluxo de conhecimento. A disponibilidade de tempo foi relacionada com as diversas outras atribuições dos envolvidos no projeto, especialmente os professores.
Distância geográfica	A distância entre os membros também foi abordada em todas as entrevistas. Comentou-se que a proximidade física entre os membros da equipe facilita o compartilhamento de conhecimento, especialmente por permitir “conversas de corredor” e reuniões regulares.
Contexto	A área do conhecimento foi um fator importante identificado quanto ao fluxo do conhecimento. Um dos alunos entrevistados deu mais valor ao conhecimento de outros colegas que compartilhavam do mesmo contexto. Pesquisadores do mesmo contexto podem estar mais abertos a compartilhar. Todavia, outros alunos também valorizaram o caráter multidisciplinar do projeto e a disponibilidade de conhecimento de várias áreas técnicas.

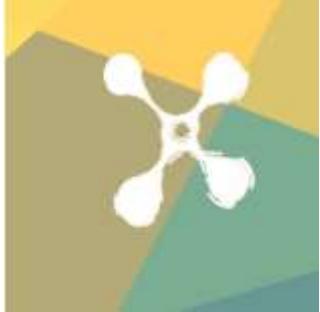
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



## 5 Discussões

A colaboração universidade-indústria estudada, sob a perspectiva dos pesquisadores, mostrou-se um processo de fluxo de conhecimento iterativo, que envolve vários ciclos, etapas e níveis. Neste processo, um fator fundamental são as reuniões entre os pesquisadores da universidade e da empresa. A carência destas interações limita não apenas o compartilhamento, mas também a criação do conhecimento. Conforme discutido no trabalho seminal de (NONAKA; TAKEUCHI, 1995), a criação de conhecimento envolve a interação entre indivíduos num ciclo entre conhecimento explícito e tácito. Se não há a criação de conhecimento alinhado aos objetivos da colaboração, o sucesso da colaboração pode ser comprometido. Neste sentido, disponibilidade, distância, contexto e a atuação de um intermediador, fatores que influenciam a realização destas interações devem ser observados.

Da análise destes fatores, os intermediadores emergem como um papel chave para o fluxo de conhecimento e o sucesso da colaboração, uma vez que eles garantem a interação entre os pesquisadores, principalmente daqueles (i) menos disponíveis, (ii) de locais diferentes e (iii) de diferentes contextos, os quais são menos prováveis de interagir naturalmente. No quesito disponibilidade, a interação crítica é entre empresa e universidade, uma vez que colaboradores da empresa e professores da universidade são os que apresentam menos disponibilidade. Ao mesmo tempo é neste nível que se compartilham os conhecimentos de mercado e tecnológico e revisam-se as expectativas de ambas as partes. Naturalmente, o relacionamento entre empresa e universidade ocorre no início e no final da colaboração, mas é importante interagir ao longo de toda sua duração para a criação de conhecimentos. Especialmente se levar em conta que a colaboração ocorre quase que integralmente dentro da universidade, as expectativas da empresa podem ser preteridas. Co-locação, fator conhecido por influenciar o fluxo de conhecimento (ANKRAH; AL-TABBA, 2015; GUPTA; GOVINDARAJAN, 1991; SHIN; HOLDEN; SCHMIDT, 2001), é outro que requer atenção dos intermediadores, uma vez que a relação empresa e universidade normalmente está sujeita à distância geográfica. Por último, pesquisadores das mesmas áreas apresentam maior tendência a interagirem, o que é mostrado nos estudos de capacidade absorptiva (COHEN; LEVINTHAL, 1990; SHIN; HOLDEN; SCHMIDT, 2001; SZULANSKI, 1996). Assim, importantes interações entre pesquisadores de diferentes áreas podem ser ignoradas.



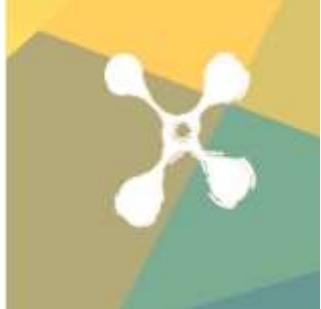
por não possuírem os mesmos conhecimentos e vontade para se reunir espontaneamente. Deste modo, é importante para o intermediador: (i) entender a importância do relacionamento entre os pesquisadores dos vários níveis, locais e contextos; (ii) ter conhecimento das várias áreas envolvidas e (iii) ser capaz de articular a rede de pesquisadores para garantir que as reuniões aconteçam.

Esta análise foi possível investigando a colaboração no nível dos pesquisadores (micro nível), mostrando a dinâmica operacional da colaboração e as barreiras ao fluxo de conhecimento que podem não ser visíveis ao nível de análise dos gestores. Isto permite aos gestores de colaborações e pesquisadores da área entenderem melhor os fenômenos que acontecem nestas parcerias.

Este estudo apresenta as seguintes limitações. Sua validade externa é reduzida, tendo em vista a pequena amostra analisada e a falta de outros casos para comparação. O estudo do fenômeno requer uma ampliação longitudinal para analisar a evolução dos conhecimentos ao longo do tempo e uma transversal para comparar as características particulares deste projeto em relação a outros casos. O estudo também foi centrado na universidade, investigando-se apenas um membro na empresa. Aprofundar o entendimento da colaboração requer investigar outros colaboradores da empresa, incluindo os diretores.

## 6 Conclusões

A colaboração formal entre universidade e indústria para pesquisa e desenvolvimento mostrou-se um processo que visa a criação de conhecimentos em três níveis de interação: colaborador-professor, professor-aluno e aluno-aluno, e em três etapas: planejamento, execução e revisão de projeto. Neste processo, a interação entre os níveis é crítica para o sucesso da colaboração, uma vez que a criação de conhecimento está relacionada à capacidade de compartilhar. Assim, o fluxo de conhecimento é um aspecto relevante para analisar este tipo de colaboração. No sentido de viabilizar o fluxo, um fator chave identificado são reuniões entre os participantes dos diferentes níveis do projeto, nas quais ocorre compartilhamento e criação de conhecimento. Para garantir a realização destas reuniões, intermediadores mostram-se importantes ao conectar os pesquisadores e organizar os encontros. Para isso, os intermediadores devem ter a capacidade de acessar os pesquisadores na rede e ter



conhecimento das várias áreas do conhecimento envolvidas. Tendo em vista a menor disponibilidade de tempo dos colaboradores na empresa e dos professores na universidade, os intermediadores devem atentar-se a estes níveis de interação. O trabalho evidenciou a importância da análise de fluxo de conhecimento no micro nível, mostrando aos gestores de colaboração universidade-indústria que é fundamental garantir a participação dos diferentes pesquisadores nos vários níveis de interação.

## 7 Referências bibliográficas

ANKRAH, S.; AL-TABBAA, O. Universities–industry collaboration: A systematic review.

**Scandinavian Journal of Management**, v. 31, n. 3, p. 387–408, 2015.

BABA, Y.; SHICHIJO, N.; SEDITA, S. R. How do collaborations with universities affect firms' innovative performance? The role of "Pasteur scientists" in the advanced materials field. **Research Policy**, v. 38, n. 5, p. 756–764, 2009.

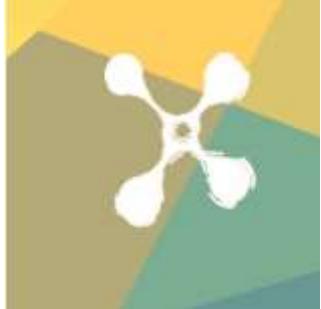
BABA, Y.; YARIME, M.; SHICHIJO, N. Sources of success in advanced materials innovation: the role of "core researchers" in university–industry collaboration in Japan. **International Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 2, p. 201–219, 2010.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128–152, 1990.

DIMA, A. M.; VASILACHE, S. Social network analysis for tacit knowledge management in universities. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 10, p. 1–9, 2012.

GERTNER, D.; ROBERTS, J.; CHARLES, D. University-industry collaboration: A CoPs approach to KTPs. **Journal of Knowledge Management**, v. 15, n. 4, p. 625–647, 2011.



GEUNA, A.; MUSCIO, A. The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature. **Minerva**, v. 47, n. 1, p. 93–114, 2009.

GRANT, R. M. Toward a knowledge-based theory of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 109–122, 1996.

GUO, J.; WANG, Y. Context modeling for knowledge flow. 2008 **IEEE International Conference on Information Reuse and Integration**, p. 330–335, 2008.

GUPTA, A. K.; GOVINDARAJAN, V. Knowledge flows and the structure of control within multinational corporations. **The Academy of Management Review**, v. 16, n. 4, p. 768–792, 1991.

GUPTA, A. K.; GOVINDARAJAN, V. Knowledge flows within multinational corporations. **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 4, p. 473–496, 2000.

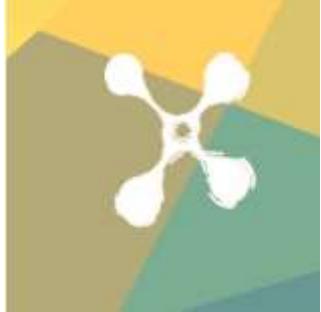
KOGUT, B; ZANDER, U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. **Organization Science**, v. 3, n. 3, p. 383–397, 1992.

LINDSAY, V.; CHADEE, D.; MATTSSON, J.; JOHNSTON, R.; MILLETT, B. Relationships, the role of individuals and knowledge flows in the internationalisation of service firms. **International Journal of Service Industry Management**, v. 14, n. 1, p. 7–35, 2003.

MAINE, E.; GARNSEY, E. Commercializing generic technology: The case of advanced materials ventures. **Research Policy**, v. 35, n. 3, p. 375–393, 2006.

NIOSI, J. Strategic partnerships in Canadian advanced materials. **R & D Management**, v. 23, n. 1, p. 17–27, 1993.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Knowledge-creating company**. Oxford university press, 1995.



RYBNICEK, R.; KÖNIGSGRUBER, R. What makes industry–university collaboration succeed? A systematic review of the literature. **Journal of Business Economics**, v. 89, n. 2, p. 221-250, 2019.

SHIN, M.; HOLDEN, T.; SCHMIDT, R. A. From knowledge theory to management practice: towards an integrated approach. **Information Processing & Management**, v. 37, n. 2, p. 335–355, 2001.

SIEGEL, D. S.; WALDMAN, D. A.; ATWATER, L. E.; LINK, A. N. Commercial knowledge transfers from universities to firms: Improving the effectiveness of university-industry collaboration. **Journal of High Technology Management Research**, v. 14, n. 1, p. 111–133, 2003.

SZULANSKI, G. Impediments to the transfer of best practice within the firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, n. 1, p. 27–43, 1996.

TEECE, D. J. Technology transfer by multinational firms: the resource cost of transferring technological know-how. **Economic Journal**, v. 87, n. 346, p. 242–261, 1977.

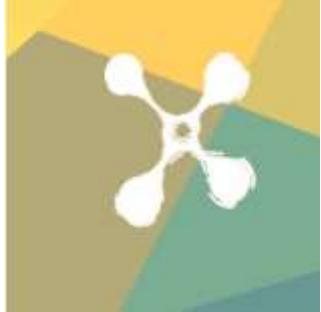
THUNE, T. Doctoral students on the university-industry interface: A review of the literature. **Higher Education**, v. 58, n. 5, p. 637–651, 2009.

THUNE, T. The training of “triple helix workers”? Doctoral students in university-industry-government collaborations. **Minerva**, v. 48, n. 4, p. 463–483, 2010.

VOLBERDA, H. W.; FOSS, N. J.; LYLES, M. A. Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field. **Organization Science**, v. 21, n. 4, p. 931–951, 2010.

WARD, S. C.; CHAPMAN, C. B. Risk-management perspective on the project lifecycle. **International Journal of Project Management**, v. 13, n. 3, p. 145-149, 1995.

ZANDER, U.; KOGUT, B. Knowledge and the speed of the transfer and imitation of organizational capabilities: An empirical test. **Organization science**, v. 6, n. 1, p. 76–92, 1995.



ZHAO, Z. J.; ANAND, J. A multilevel perspective on knowledge transfer: Evidence from the Chinese automotive industry. **Strategic Management Journal**, v. 30, n. 9, p. 959–983, 2009.

ZHUGE, H. A knowledge flow model for peer-to-peer team knowledge sharing and management. **Expert Systems with Applications**, v. 23, n. 1, p. 23–30, 2002.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem as seguintes organizações brasileiras por financiar esta pesquisa: BNDES, CAPES, CNPq e Embraco (Nidec).