



HUMBERTO RODRIGUES MARQUES

**COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO NAS UNIVERSIDADES:
UMA ABORDAGEM POR MEIO DA INOVAÇÃO ABERTA**

**LAVRAS – MG
2017**

HUMBERTO RODRIGUES MARQUES

**COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO NAS UNIVERSIDADES: UMA ABORDAGEM
POR MEIO DA INOVAÇÃO ABERTA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão Estratégica, Marketing e Inovação, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza Bermejo
Orientador

**LAVRAS – MG
2017**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Marques, Humberto Rodrigues.

Cooperação para inovação nas universidades : uma abordagem
por meio da inovação aberta / Humberto Rodrigues Marques. -
2017.

109 p. : il.

Orientador(a): Paulo Henrique de Souza Bermejo.

.
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2017.

Bibliografia.

1. Universidade. 2. Inovação Aberta. 3. Cooperação. I.
Bermejo, Paulo Henrique de Souza. . II. Título.

HUMBERTO RODRIGUES MARQUES

**COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO NAS UNIVERSIDADES: UMA ABORDAGEM
POR MEIO DA INOVAÇÃO ABERTA**

**COOPERATION FOR INNOVATION IN UNIVERSITIES: AN APPROACH
THROUGH OPEN INNOVATION**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão Estratégica, Marketing e Inovação, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 22 de fevereiro de 2017.

Dr. André Luiz Zambalde UFLA

Dr. Antonio Isidro da Silva Filho UnB

Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza Bermejo
Orientador

**LAVRAS – MG
2017**

Aos meus pais, por todo apoio e confiança.
Aos meus avós, exemplos de força e dedicação.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À minha família, por todo apoio e confiança, mesmo nos momentos mais difíceis, em especial ao meu irmão Gabriel, por toda amizade e companheirismo.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Departamento de Administração e Contabilidade (DAE UFV), assim como todos os seus professores e servidores, por terem me acolhido durante a graduação e terem sido minha primeira “casa”, contribuindo para o início da minha jornada como estudante e pesquisador.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), assim como ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA UFLA), pela oportunidade de realização do Mestrado, um sonho idealizado desde o início de minha graduação.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro através da concessão da bolsa de estudo.

Aos professores do PPGA UFLA, com quem pude aprender durante as aulas, em especial aos professores André Luiz Zambalde e Luiz Marcelo Antonialli por todo o auxílio no desenvolvimento desta dissertação.

Aos amigos e colegas que criei durante meu mestrado, em especial à Priscila, parceira de estudo, pesquisa e desespero, à Walquiria, pessoa de coração enorme e ao Bliner e família, que me acolheram com amor e carinho.

Aos velhos e bons amigos que tive a oportunidade de conhecer e aprender em cada etapa da minha vida, e mesmo longe apoiaram e acreditam em mim.

RESUMO

A presente dissertação, que foi organizada na forma de artigos científicos, possui como objetivo compreender como o processo de inovação aberta está ocorrendo nas universidades. Especificamente, o objetivo geral se desdobrou em três objetivos específicos, sendo eles: a) analisar, na literatura, como a abordagem de inovação aberta está sendo aplicada no contexto das universidades; b) identificar quais os principais atores que as universidades se relacionam na troca de conhecimento para geração de tecnologia; e c) verificar se existem grupos de professores que apresentam posicionamento diferente quanto à cooperação entre universidade e seu principal agente de parceria, as empresas, assim como os fatores que discriminam estes grupos. Na segunda parte da dissertação são apresentados os três artigos desenvolvidos com base nos objetivos específicos. No primeiro artigo é realizada uma revisão sistemática de literatura, apreendendo o que vem sendo discutido sobre a temática de inovação aberta nas universidades. Na análise bibliométrica, verificou-se que a abordagem da inovação aberta em universidades é recente e restrita, com um aumento de publicações sobre a temática nos últimos anos, não sendo identificados nem autores e nem revistas e eventos que possuíssem grandes quantidades de publicações. Quanto aos achados integrativos não se identificou cooperação expressiva das universidades com entes externos, se concentrando apenas na relação com a indústria, que ainda pouco ocorre devido a diversos tipos de barreiras. O segundo artigo teve por objetivo identificar quais as principais parcerias das universidades quanto à cooperação no desenvolvimento tecnológico, analisando as patentes depositadas pelas universidades federais de Minas Gerais. Verificou-se que houve um crescimento no número de depósitos de patentes com co-titulação por ano até 2012, com declínio posteriormente, sendo as instituições públicas, sobretudo as instituições de ensino, as maiores parceiras das universidades mineiras. Ainda, constatou-se que os depósitos possuem concentração em duas áreas de conhecimento: “necessidades humanas” e “química ou metalurgia”. Por fim, no terceiro artigo objetivou-se verificar se existem grupos de professores das universidades federais de Minas Gerais que apresentam posicionamento diferente quanto à cooperação entre universidade e seu principal agente de parceria, as empresas, assim como os fatores que discriminam estes grupos. Por meio de análise de cluster e análise discriminante, identificaram-se dois grupos de professores, onde o Cluster 1 é constituído por docentes com maior grau de titulação e por mais acadêmicos que já cooperaram com empresas e o Cluster 2 é constituído por docentes com menor grau de titulação e que cooperaram menos com empresas, de forma que estes grupos concordaram de forma diferente com 7 fatores de cooperação universidade-empresa. Deste modo, de forma geral, a presente pesquisa debate sobre o universo das universidades que estão cada vez mais aderindo a uma missão mais empreendedora, assim como abrindo seu ambiente de inovação, de forma que conhecer as peculiaridades dessa relação.

Palavras-chave: Universidade. Inovação aberta. Cooperação.

ABSTRACT

The present dissertation, which has been organized in the form of scientific articles, aims at the process of open innovation that is occurring in the universities. Specifically, the overall objective has been divided into three specific objectives, namely: a) to analyze in the literature of how the open innovation approach is being applied in the context of universities; b) to identify the main actors that the universities relate in the exchange of knowledge for the generation of technology; and c) to verify if there are groups of teachers that present different positions regarding the cooperation between university and its main agent of partnership, the companies, as well as the factors that discriminate these groups. In the second part of the dissertation are presented the three articles developed based on the specific objectives defined. In the first article a systematic review of literature is carried out, apprehending what has been discussed about the subject of open innovation in universities. In the bibliometric analysis, it was verified that the approach of open innovation in universities is recent and with less intensity, with an increase in the last years, not being identified neither authors nor magazines and events that possessed large amounts of publications on the subject. Regarding the integrative findings, we did not identify expressive cooperation of universities with external entities, focusing only on the relationship with industry, which still little occur due to several types of barriers. The second article had as objective to identify the main partnerships of the universities regarding the cooperation in the technological development, analyzing the patents deposited by the federal universities of Minas Gerais. It was verified that there was a growth in the number of patent deposits with co-titration per year until 2012, with a subsequent decline, where it was found that public institutions, especially educational institutions, are the major partners of the federal universities of Minas Gerais. Also, it was verified that the deposits have concentration in two areas of knowledge: "human needs" and "chemistry or metallurgy". Finally, in the third article we aimed to verify if there are groups of professors of federal university from Minas Gerais that stand in a different way regarding the cooperation between university and its main agent of partnership, the companies, as well as the factors that discriminate these groups. Through cluster analysis and discriminant analysis, we identified two groups of teachers, where Cluster 1 is made up of teachers with higher degree of qualification and more academics who have already cooperated with companies and Cluster 2 is made up of teachers with lower degree of qualification and that cooperated less with companies, so that these groups agreed differently with 7 factors of university-company cooperation. In this way, in general, the present research debates the universe of universities that are increasingly adhering to a more entrepreneurial mission, as well as opening their environment of innovation, to know the peculiarities of this relationship.

Keywords: University. Open innovation. Cooperation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

PRIMEIRA PARTE

Quadro 1 – Embasamento teórico utilizado na dissertação.....	17
--	----

SEGUNDA PARTE - ARTIGOS

ARTIGO 1

Figura 1 – Quantidade de trabalhos por ano e autores por artigo.....	34
Quadro 1 – Autores que mais publicaram na área	35
Quadro 2 – Revistas e Eventos que mais publicaram sobre o tema.....	35
Quadro 3 – Palavras chaves mais frequentes.....	35
Figura 2 – Fatores pessoais e ambientais para a inovação aberta dos cidadãos acadêmicas.....	36
Figura 3 – Um modelo relacional de inovação aberta e comercialização	38
Quadro 4 – Canais de transferência de conhecimento da universidade	39
Quadro 5 – Comparando a cultura organizacional entre universidades e indústria.....	42
Figura 4 – Modelo para colaboração universidade-indústria.....	43
Quadro 6 - Setores da indústria que colaboraram com as universidades.....	44

ARTIGO 2

Figura 1 – Patentes desenvolvidas com e sem parcerias pelas universidades analisadas.....	64
Figura 2 – Parceiros no desenvolvimento das patentes por cada instituição.....	65
Figura 3 – Principais parceiros no desenvolvimento de novas patentes.....	66
Figura 4 – Evolução dos pedidos de patentes por ano.....	67
Quadro 1 – Distribuição dos PCTs das patentes com parceria.....	67

ARTIGO 3

Figura 1 – Desenho da pesquisa.....	87
Figura 2 – Proposta de um diagrama simplificado.....	88
Quadro 1 – Variáveis validadas para motivações para cooperação	89
Quadro 2 – Variáveis validadas para barreiras para cooperação.....	90
Quadro 3 – Variáveis validadas para meios utilizados para cooperação.....	91

LISTA DE TABELAS

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

ARTIGO 3

Tabela 1 – Quantidade de questionários enviados para cada universidade.....	88
Tabela 2 – Método <i>Ward</i>	93
Tabela 3 – Tabela de classificação dos grupos.....	93
Tabela 4 – Wilk’s Lambda.....	94
Tabela 5 – Wilks’s Lambda das variáveis que mais discriminam os clusters extraídos.....	94
Tabela 6 – Clusters X Variáveis demográficas.....	95

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE	12
1. INTRODUÇÃO GERAL	13
2. PERCURSO TEÓRICO-METODOLÓGICO	17
3. CONCLUSÕES GERAIS	20
REFERÊNCIAS	22
SEGUNDA PARTE – ARTIGOS	25
ARTIGO 1 – PERSPECTIVA DA INOVAÇÃO ABERTA NAS UNIVERSIDADES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	26
1. INTRODUÇÃO	27
2. REFERENCIAL TEÓRICO	29
2.1. Universidade e Inovação	29
2.2. Universidade e inovação aberta	30
3. METODOLOGIA	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1. Descrição Bibliométrica dos Trabalhos	34
4.2. Abordagem integrativa	36
4.2.1. Universidade e a inovação aberta	36
4.2.2. Formas de transferência	38
4.2.3. Interação Universidade empresa	40
4.2.4. Governo	44
5. CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	47
ARTIGO 2 - COOPERAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO: UMA ANÁLISE NO CONTEXTO DAS UNIVERSIDADES	54
1. INTRODUÇÃO	55
2. REFERENCIAL TEÓRICO	58
2.1. Inovação Aberta	58
2.2. Universidades e o contexto da inovação	59
3. METODOLOGIA	62
4. RESULTADOS	64
5. DISCUSSÃO	69
6. CONCLUSÃO	72
REFERÊNCIAS	74
ARTIGO 3 – COLABORAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADES E EMPRESAS: UMA AVALIAÇÃO BASEADA NA PERCEPÇÃO DE DOCENTES	78

1. INTRODUÇÃO	79
2. REFERENCIAL TEÓRICO	81
2.1. Cooperação universidades-empresa	81
2.2. Formas de cooperação entre universidade e empresa	82
2.3. Barreiras para a cooperação	83
2.4. Motivações para a cooperação	84
3. DEFINIÇÕES METODOLÓGICAS	86
3.1. Abordagem e tipo de pesquisa	86
3.2. Desenho da pesquisa	86
3.3. População e amostra	87
3.4. Apresentação de um diagrama simplificado	88
3.4.1. Motivações para cooperação	89
3.4.2. Barreiras para cooperação	90
3.4.3. Meios para cooperação	90
3.5. Método de coleta e análise de dados	91
4. RESULTADOS	93
5. DISCUSSÃO	96
6. CONCLUSÃO	99
REFERÊNCIAS	101
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS PROFESSORES DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS MINEIRAS	107

PRIMEIRA PARTE

1. INTRODUÇÃO GERAL

Há pouco mais de uma década, a inovação, para as organizações, era restrita ao seu próprio ambiente organizacional, de forma que o conhecimento gerado internamente era considerado suficiente para a geração de inovação (ZUPPO et al., 2015). Entretanto, oposto ao paradigma de inovação fechada, Chesbrough concebe, em 2003, o modelo de inovação aberta, que enfatiza que as empresas podem melhorar suas capacidades de inovação caso realizem interações com entes externos à mesma (CHESBROUGH, 2003).

Para tanto, pode-se definir inovação aberta como o uso proposital tanto de entradas quanto saídas de conhecimento, como forma de corroborar na inovação interna da organização e ampliar os mercados para utilização externa da inovação gerada, respectivamente (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2006). Neste sentido, as empresas apoiam suas capacidades internas de pesquisa e desenvolvimento por meio da aquisição de conhecimentos externos, processo conhecido como *inbound*, assim como desenvolvem capacidades de comercialização de conhecimentos próprios, proporcionando apoio aos entes externos, processo denominado *outbound* (CHESBROUGH; CROWTHER, 2006).

Deste modo, devido a variadas possibilidades de interpretações e aplicações (GHEZZI; BALOCCO; RANGONE, 2016), assim como de mudanças no ambiente do processo de inovação, que passa a ser caracterizado pela terceirização crescente, desintegração vertical e uso de padrões abertos (CREMA; VERBANO; VENTURINI, 2014), estudiosos passaram a dar mais atenção à inovação aberta nos últimos anos, como um fenômeno da gestão estratégica organizacional. Assim, desde que o termo foi criado em 2003, verificou-se que essa temática recebeu uma grande quantidade de atenção de pesquisadores da área, tornando-se amplamente conhecida e pesquisada no mundo (CHESBROUGH; BOGERS, 2014).

A aplicação da inovação aberta como objeto de estudo tem sido enfatizada principalmente em indústrias de alta tecnologia, de modo que a maioria das pesquisas tem sido nesse contexto (THOMAS, 2013), sendo que inicialmente foi considerada no desenvolvimento de softwares de código aberto (GRUBER; HENKEL, 2006). Entretanto, após mais de uma década da introdução da inovação aberta no vocabulário sobre gestão, verifica-se que o termo tem sido utilizado em diversos âmbitos de investigação, progredindo e atravessando os limites das teorias sobre inovação e tecnologia, onde o conceito foi originalmente desenvolvido (GHEZZI; BALOCCO; RANGONE, 2016).

Assim, os conceitos de inovação aberta atualmente são aplicados a diversos formatos organizacionais, tal como na cadeia alimentícia (FERTŐ; MOLNAR; TÓTH, 2016), indústrias

farmacêuticas (NIEDERGASSEL; LEKER, 2009; WU; LITTLE; LOW, 2016), pequenas e médias empresas (CREMA; VERBANO; VENTURIN, 2014; HOSSAIN; KAURANEN, 2016), indústria de automóvel (DODOUROVA; BEVIS, 2014), empresas de serviços (MENTION, 2011; JANEIRO; PROENÇA; GONÇALVES, 2013), entre outros. Deste modo, pode-se verificar que as ideias de inovação aberta que foram germinadas em grandes empresas podem, atualmente, ser aplicadas em uma variedade de organizações, tal como instituições acadêmicas (PADILLA-MELÉNDEZ; GARRIDO-MORENO, 2012).

No contexto da inovação aberta, as universidades desempenham um papel crucial no processo de inovação, principalmente com relação à transferência de conhecimento, considerada vital para o desenvolvimento de regiões e países (PADILLA-MELÉNDEZ; GARRIDO-MORENO, 2012). Entretanto, como enfatizam Greco, Grimaldi e Cricelli (2015), embora as universidades sejam consideradas mais como fornecedores de inovação, em vez de compradores, existe uma grande quantidade de organizações que podem fornecer recursos ou competências para o desenvolvimento de inovação pelas instituições de ensino. Assim, o envolvimento das universidades no processo de inovação aberta vai muito além de uma simples troca de conhecimento e colaboração com o exterior, uma vez que possuem competências para serem consideradas atores contrais nesse ecossistema (STRIUKOVA; RAYNA 2015).

Neste novo contexto, as universidades necessitaram repensar seus modelos de envolvimento com a indústria e sociedade em geral (ALEXANDER; MILLER; FIELDING, 2015), onde estão se aproximando, principalmente, da indústria e prestando serviços mais aplicados para as mesmas (TETHER; TAJAR, 2008). Entretanto, embora as universidades sejam identificadas como um dos melhores parceiros de colaboração para as empresas (HOWELLS; RAMLOGANE; CHENG, 2012b), assim como projetos de colaboração universidade-empresa tenham aumentado consideravelmente nos últimos anos, o significado por trás dos resultados concretos ainda não é totalmente reconhecido (VEHMAS, 2010), de forma que vários estudos evidenciam que não é necessariamente certo que as empresas consideram as universidades e institutos de pesquisa públicos como potenciais parceiros para colaboração na resolução de problemas inovadores (SAITO, 2010; HOWELLS; RAMLOGANE; CHENG, 2012b; LÓPEZ et al., 2015).

Verificado que a inovação aberta é um fator essencial na gestão da inovação das organizações atuais e que as universidades se enquadram dentro desse paradigma de inovação aberta por meio de sua nova missão mais empreendedora, necessitando se relacionar com diversos agentes externos, a presente dissertação possui como objetivo investigar como a

perspectiva do processo de inovação aberta está sendo aplicada no âmbito das universidades. Para tanto, como objetivos intermediários definiu-se:

- a) Analisar, na literatura, como a abordagem de inovação aberta está sendo aplicada no contexto das universidades;
- b) Identificar quais os principais atores que as universidades se relacionam na troca de conhecimento para geração de tecnologia;
- c) Verificar se existem grupos de professores que apresentam posicionamento diferente quanto à cooperação entre universidade e seu principal agente de parceria, as empresas, assim como os fatores que discriminam estes grupos.

Para tanto, a dissertação está estruturada em três artigos, que procuram responder aos objetivos específicos, e, consecutivamente, ao objetivo geral deste estudo.

No primeiro artigo será realizada uma revisão sistemática de literatura, como forma de apreender como vem sendo discutida a temática de inovação aberta nas universidades. Por meio de uma estratégia de busca com palavras-chave em inglês, recuperaram-se artigos publicados em cinco repositórios acadêmicos como forma de identificar características bibliométricas e integrativas dessa temática. Quanto à análise bibliométrica, identificou-se que grande parte das pesquisas sobre inovação aberta é voltada para a análise de empresas, sendo a perspectiva dessa temática em universidades ainda recente e com menor intensidade, apesar de evidenciar-se um crescimento nos últimos anos. Ainda, não se identificou nem autores e nem revistas e eventos que possuíram grandes números de publicações sobre a temática de inovação aberta e universidades, demonstrando que a pesquisa na área é mais dispersa e não tão concentrada.

Já com relação aos achados integrativos, em que foram analisados os principais assuntos explorados sobre a inovação aberta nas universidades, foi possível identificar a importância das instituições de ensino no âmbito da inovação mais colaborativa, já que estas organizações possuem características essenciais para exercerem a função de atores fundamentais nesse contexto. Entretanto, nos estudos analisados não foi identificado grande quantidade de cooperação das universidades com entes externos, sendo que as análises se concentraram apenas na relação das universidades com a indústria. Porém, foi possível verificar que mesmo sendo a cooperação com empresas a principal forma de cooperação das universidades, essa cooperação ainda pouco ocorre, devido a diversos tipos de barreiras.

O segundo artigo teve por objetivo identificar quais as principais parcerias das universidades quanto à cooperação no desenvolvimento tecnológico, analisando as patentes depositadas por cada instituição de ensino. Para tanto utilizou-se como locais de análise todas as universidades federais do estado de Minas Gerais – Brasil. Com base nos resultados, pode-

se verificar que algumas universidades mineiras estão mais institucionalizadas quanto à geração e proteção patentária, já que enquanto instituições como UFMG e UFV possuíam grande quantidade de depósitos de patentes, outras universidades como UFVJM e UFTM possuíam poucos depósitos. Constatou-se, também, uma evolução dos depósitos com co-titulação entre os anos 2000 e 2012, havendo posteriormente um declínio, assim como observado nas patentes sem parceria em seu desenvolvimento. Ainda, pode-se observar que dentre as instituições parceiras das universidades analisadas, a maior parte são de caráter público, sendo as próprias instituições de ensino públicas as organizações que mais desenvolveram parcerias com as universidades mineiras analisadas, como UFMG, UFOP, UFV e USP, além de identificar a existência de parcerias com instituições estrangeiras de países como Canadá, Dinamarca, Estados Unidos e Inglaterra, demonstrando uma aproximação geográfica no desenvolvimento de inovação. Por fim, pode-se constatar que os depósitos possuem grande concentração em duas áreas de conhecimento “necessidades humanas” e “química ou metalurgia”.

Por fim, no terceiro artigo verificou se existem grupos de professores que apresentam posicionamento diferente quanto à cooperação entre universidade e o seu principal agente de parceria, as empresas, assim como os fatores que discriminam estes grupos. Metodologicamente, a pesquisa foi considerada quantitativa e utilizou métodos de estatística multivariada, como análise de cluster e análise discriminante, para analisar as 499 respostas de professores universitários das universidades federais de Minas Gerais – Brasil. Identificou-se dois grupos de professores, que concordam de forma diferente com 7 fatores de cooperação universidade-empresa. O Cluster 1 é constituído por docentes com maior grau de titulação, assim como por mais acadêmicos que já cooperaram com empresas, de modo que concordam mais com as motivações “acesso mais rápido ao mercado para os produtos desenvolvidos” e “obtenção de conhecimento externo”, assim como com os meios de cooperação “criação de instalações físicas”, “troca informal de informações”, “serviços de pesquisa” e “licenciamento” do que o Cluster 2. Para tanto, o Cluster 2, que é constituído por docentes com menor grau de titulação e que cooperaram menos com empresas, concorda mais com a barreira de que “comercializar o conhecimento é antiético, já que devem ser de domínio público” do que o Cluster 1. Assim, foi possível analisar como os professores das universidades federais mineiras identificam os fatores que caracterizam a cooperação entre universidades e empresas.

Além dos três artigos que procuram responder aos objetivos específicos e conseqüentemente ao objetivo geral da dissertação, o trabalho contém capítulo de introdução, que apresenta um panorama geral do estudo, por meio dos subtítulos: introdução geral, percurso metodológico e considerações gerais.

2. PERCURSO TEÓRICO-METODOLÓGICO

O desenvolvimento deste estudo teve como foco a generalização ocorrida no processo de inovação aberta, cunhada em 2003, inicialmente considerada em grandes empresas do setor de tecnologia e hoje aplicada em diversos contextos e organizações. Assim, busca-se entender como essa prática ocorre nas universidades, área ainda pouco estudada.

A proposta de analisar as instituições de ensino em meio às práticas de inovação aberta constitui uma importante tarefa científica, dado que as mesmas estão cada vez mais inseridas num ambiente de cooperação de conhecimento para o desenvolvimento de inovação. Para tanto, deve-se entender que as universidades não querem e nem devem competir com as empresas nos processos de inovação, porém, dado que elas possuem conhecimento, elas podem subsidiar o desenvolvimento tecnológico e, consecutivamente, social ao interagir com a indústria.

Para tanto, os principais embasamentos teóricos podem ser resumidos no Quadro 1.

Quadro 1 – Embasamento teórico utilizado na dissertação.

Elemento Índice	Principais Autores Utilizados
Introdução Geral	Chesbrough (2003); Chesbrough e Crowther (2006); Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2006); Chesbrough e Bogers (2014).
Artigo 1	
Perspectiva na Inovação Aberta nas Universidades: uma revisão sistemática de literatura	
1. Introdução	Zogaj et al. (2012); Padilla-Meléndez e Garrido-Moreno (2012); Striukiva e Rayna, (2015).
2.1. Universidade e Inovação	Etzkowitz (1998); Suzuki (2012); Cowan e Zinovyeva (2013); Stal e Fujino (2016).
2.2. Universidade e Inovação aberta	Chesbrough (2003); Gassmann e Enkel (2004); Dahlander e Gann (2010); Lin (2015); Striukova e Rayna (2015).
Artigo 2	
Cooperação para o desenvolvimento tecnológico: uma análise no contexto das universidades federais mineiras	
1. Introdução	Chesbrough (2003); Chesbrough e Vanhaverbeke (2011).
2.1. Inovação Aberta	Chesbrough (2003); West e Gallagher (2006); Hurtado, Correa e Cardona (2013); Gambardella e Panico (2014); Ghisetti, Marzucchi e Montresor (2015).
2.2. Universidades e o contexto da inovação	Fujino, Stal e Plonski (1999); Etzkowitz e Leydesdorff (2000); Shane (2004); Cowan e Zinovyeva (2013).
Artigo 3	
Colaboração entre universidades e empresas: uma perspectiva dos professores universitários	
1. Introdução	Chesbrough (2003); Saito (2010); Vehmas (2010); Howells, Ramlogane e Cheng, (2012b); López et al. (2015); Galán-Muros e Plewa, (2016).
2.1. Cooperação Universidade-indústria	Lucía et al., 2011; Chaston (2012); Howells Ramlogan e Cheng, (2012); Azevedo Ferreira; Rezende Ramos (2015); Striukova e Rayna (2015).
2.2. Formas de cooperação entre universidade e empresa	Villasalero (2014); Azagra-Caro et al. (2016); Scandura (2016).
2.3. Barreiras para cooperação	Segatto-Mendes e Mendes (2002); Howells Ramlogan e Cheng, (2012); Jonsson et al. (2015); Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016).
2.4. Motivações para cooperação	Segatto-Mendes e Mendes (2002); Wallin e von Krogh, (2010); Draghici et al. (2015).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto à metodologia utilizada para viabilizar os objetivos propostos, enfatiza-se que para cada artigo foi utilizado um percurso metodológico diferente, como apresentado a seguir.

O primeiro artigo, que teve como objetivo analisar, na literatura, como a abordagem de inovação aberta está sendo aplicada no contexto das universidades, utilizou o método de pesquisa de revisão bibliográfica, que se constitui em uma forma de analisar a diversidade de conhecimento existente em uma área acadêmica, sendo que, para tanto, baseia-se em um método que pode ser replicável e transparente (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). Segundo Galvão, Sawada e Trevizan (2004) esse método de pesquisa se constitui num importante recurso da prática baseada em evidências, consistindo-se em um modo de sintetizar os resultados de pesquisas, estando, segundo Rother (2007), apta para responder uma pergunta determinada, por meio de métodos explícitos com a finalidade de identificar, selecionar e avaliar criticamente os estudos, assim como, para coletar e analisar os dados destes estudos.

Para o levantamento bibliográfico foram utilizados na pesquisa cinco repositórios de artigos acadêmicos internacionais, sendo estes Emerald Insight, Science Direct, Scopus, Web of Science e Wiley Online Library, assim como uma estratégia de busca que possuiu as seguintes palavras-chave em inglês “*academic*”, “*higher education*” e “*universit**”, no título dos artigos, combinados com a palavra “*open innovation*”, no título, resumo e palavras-chave dos artigos. A busca resultou em 169 artigos, que, após tabulados e analisados, foram considerados para análise um total de 92 documentos, onde realizou-se tanto uma análise bibliométrica quanto uma abordagem integrativa dos principais temas encontrados nos artigos.

O segundo artigo, que teve como objetivo identificar quais as principais parcerias das universidades federais do estado de Minas Gerais quanto ao desenvolvimento tecnológico, foi caracterizado como descritivo, que segundo Cervo e Bervian (2002, p. 67) “trata-se do estudo e da descrição das características, propriedades ou relações existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada”. A forma de abordagem usada foi de cunho qualitativo, no qual Denzin e Lincoln (2006, p. 17) apresentam uma definição genérica e inicial, a qual dizem que “é uma atividade situada que localiza o observador no mundo”. Para Vieira e Zouain (2009, p. 15) “a versão qualitativa garante a riqueza dos dados, permite ver um fenômeno na sua totalidade, bem como facilita a exploração de contradições e paradoxos”. Estes autores ainda acrescentam que outra importante característica da pesquisa qualitativa é que ela apresenta descrições ricas e bem fundamentadas, além de explicações sobre processos em contextos locais identificáveis.

Para atingir os objetivos foram analisadas as co-titularidades dos pedidos de patentes de todas as universidades federais mineiras, buscando verificar as cooperações realizadas pelas universidades no desenvolvimento tecnológico. Os pedidos de patentes foram obtidos por meio

do banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), por meio do CNPJ de cada instituição de ensino, adquirido através do portal e-MEC. Para tanto foram investigadas as universidades públicas e federais do estado de Minas Gerais: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL); Universidade Federal de Itajubá (UNIFED); Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Universidade Federal de Lavras (UFLA); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ); Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Universidade Federal de Viçosa (UFV); e Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

Por fim, o terceiro artigo que procurou analisar a cooperação entre universidades e empresas a partir de uma perspectiva dos docentes universitários, caracterizou-se como sendo uma pesquisa quantitativa, onde utilizou-se métodos de estatística multivariada, como análise de cluster, uma técnica que tenta agrupar um conjunto de dados em subgrupos homogêneos, chamados clusters (MALHOTRA, 2006; HAIR et al, 2009) e análise discriminante, que segundo Hair et al. (2009) possui como finalidade estimar a relação entre duas variáveis, sendo uma variável dependente não-métrica (categórica) e um conjunto de variáveis independentes métricas (variáveis discriminantes).

Os dados foram obtidos a partir de um questionário estruturado enviado a 8291 professores de todas as 11 universidades federais mineiras, obtendo um retorno de 499 questionários respondidos, de modo que em sua totalidade foram respondidos 408, sendo estes utilizados para as análises propostas no trabalho. Para a coleta dos dados foi utilizado uma plataforma online, *Survey Monkey*, uma ferramenta que possibilita tanto coletar quanto tabular as respostas eletronicamente, e como forma de realizar as análises, utilizou-se o software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 17.0.

3. CONCLUSÕES GERAIS

A presente pesquisa debate sobre o universo das universidades que cada vez mais estão aderindo a uma missão mais empreendedora, assim como abrindo seu ambiente de inovação como forma de cooperarem com entes externos no desenvolvimento de novas tecnologias. Conhecer as peculiaridades dessa relação, entre inovação aberta e universidades, pode auxiliar no desenvolvimento de novos caminhos que corroborem numa melhor gestão da inovação aberta nas universidades, que apesar de possuírem capacidade de inovar, ainda precisam de processos mais aperfeiçoados.

As principais contribuições do Artigo 1, que analisou, através de uma revisão bibliométrica de literatura, como a temática sobre inovação aberta vem sendo abordada no contexto das universidades, foram quanto à necessidade de se identificar e demonstrar a importância que as universidades possuem dentro de um contexto de cooperação com diversos atores, dado que na literatura sobre inovação aberta os estudos se concentram principalmente em setores da indústria. Além da contribuição para a ciência, o estudo apresenta avanços para a área gerencial, dado que ao identificar nas universidades grande potencial de geração e difusão de conhecimento, atuando como atores-chave num ambiente de cooperação, é necessário que os gestores dentro destas instituições desenvolvam ações que possibilitem uma ação mais focada na perspectiva de inovação aberta.

Quanto ao artigo 2, as principais contribuições referem-se na possibilidade de demonstrar a importância da parceria para a geração de novas tecnologias para as universidades, uma vez que na literatura sobre inovação aberta as pesquisas se concentram nas empresas como unidades de análise. Para tanto, conhecer quem são os atores com quem as universidades se relacionam faz-se necessário, como forma de desenvolver ações mais afirmativas com os principais atores desse relacionamento, assim como desenvolver metodologias para fortalecer as parcerias ainda pouco utilizadas pelas universidades. Assim, esse estudo corrobora no mapeamento dos parceiros das universidades federais mineiras, contribuindo, deste modo, para concretizar a importância das universidades para a produção da inovação no país.

Por fim, com relação ao artigo 3, as principais contribuições giram em torno da interação entre as universidades e o principal ente externo com quem elas se relacionam, as empresas. Como identificado, existe uma diferença na perspectiva de relacionamento entre universidade-empresa por parte dos principais atores-chave das instituições de ensino, os professores, de forma que é necessário, caso as universidades queiram atuar de forma mais eficaz como agentes de conhecimento e inovação, que uma cultura de inovação e cooperação seja criada e

disseminada. Assim, o estudo avança na ciência quanto a identificar a perspectiva de docentes universitários quanto ao tema, ainda pouco explorado, assim como na área gerencial, onde gerentes universitários podem compreender a atual situação universitária e melhor agir para uma evolução da universidade com uma missão mais empreendedora.

No geral, uma vez identificado que a inovação aberta é considerada uma área transdisciplinar, essa dissertação corrobora para a construção do saber acerca do tema em suas mais diversas áreas de aplicação. Principalmente relacionando a teoria de inovação aberta com a visão de uma universidade empreendedora, os artigos discutidos nessa dissertação procuram refletir sobre como a universidade vem se destacando dentro de uma missão voltada mais para a inovação e cooperação, uma vez compreendido que nenhuma organização inserida em um ambiente de inovação consegue inovar sozinha.

Assim, não apenas no âmbito acadêmico, este estudo procura contribuir também para o âmbito gerencial. Com relação à perspectiva prática, esta dissertação contribui ao proporcionar às universidades indicações acerca das possíveis contribuições de que práticas de inovação aberta podem proporcionar uma melhor gestão da inovação nas universidades, corroborando para a gestão da inovação e da cooperação.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, A. T.; MILLER, K.; FIELDING, S. Open for Business: Universities, Entrepreneurial Academics and Open Innovation. **International Journal of Innovation Management**, v. 19, n. 06, p. 1540013, 2015.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CHESBROUGH, H. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard Business Press, Boston, 2003.

CHESBROUGH, H.; BOGERS, M. **Explicating open innovation: clarifying an emerging paradigm for understanding innovation**. *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming, p. 3-28, 2014.

CHESBROUGH, H.; CROWTHER, A. K. Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. **R&d Management**, v. 36, n. 3, p. 229-236, 2006.

CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Open innovation: Researching a new paradigm**. Oxford University Press, Oxford (2006)

CREMA, M.; VERBANO, C.; VENTURINI, K. Linking strategy with open innovation and performance in SMEs. **Measuring Business Excellence**, v. 18, n. 2, p. 14-27, 2014.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (org) *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DODOUROVA, M.; BEVIS, K. Networking innovation in the European car industry: Does the Open Innovation model fit?. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 69, p. 252-271, 2014.

FERTŐ, I.; MOLNAR, A.; TÓTH, J. Borderless ideas—open innovation in the Hungarian food chain. **British Food Journal**, v. 118, n. 6, 2016.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática. **Rev Latino-am enfermagem**, v. 12, n. 3, p. 549-56, 2004.

GHEZZI, A.; BALOCCO, R.; RANGONE, A. The Open Innovation—strategy nexus: findings from the Mobile Telecommunications Industry. **Management Research Review**, v. 39, n. 5, 2016.

GRECO, M.; GRIMALDI, M.; CRICELLI, L. Open innovation actions and innovation performance: A literature review of European empirical evidence. **European Journal of Innovation Management**, v. 18, n. 2, p. 150-171, 2015.

GRUBER, M.; HENKEL, J. New ventures based on open innovation—an empirical analysis of start-up firms in embedded Linux. **International Journal of Technology Management**, v. 33, n. 4, p. 356-372, 2006.

HOSSAIN, M.; KAURANEN, I. Open innovation in SMEs: A systematic literature review. **Journal of Strategy and Management**, v. 9, n. 1, 2016.

HOWELLS, J.; RAMLOGAN, R.; CHENG, S. Universities in an open innovation system: a UK perspective. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 18, n. 4, p. 440-456, 2012.

JANEIRO, P.; PROENÇA, I.; GONÇALVES, V. da C. Open innovation: Factors explaining universities as service firm innovation sources. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 10, p. 2017-2023, 2013.

LÓPEZ, S. F. et al. Are firms interested in collaborating with universities? An open-innovation perspective in countries of the South West European Space. **Service Business**, v. 9, n. 4, p. 637-662, 2015.

MACHO-STADLER, I.; PÉREZ-CASTRILLO, D.; VEUGELERS, R. Licensing of university inventions: The role of a technology transfer office. **International Journal of Industrial Organization**, v. 25, n. 3, p. 483-510, 2007.

MENTION, A. Co-operation and co-opetition as open innovation practices in the service sector: Which influence on innovation novelty?. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 44-53, 2011.

NIEDERGASSEL, B.; LEKER, J. Open innovation: chances and challenges for the pharmaceutical industry. **Future medicinal chemistry**, v. 1, n. 7, p. 1197-1200, 2009.

O'KANE, C. et al. University technology transfer offices: The search for identity to build legitimacy. **Research Policy**, v. 44, n. 2, p. 421-437, 2015.

PADILLA-MELÉNDEZ, A.; GARRIDO-MORENO, A. Open innovation in universities: What motivates researchers to engage in knowledge transfer exchanges?. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 18, n. 4, p. 417-439, 2012.

PORCEL, C. et al. A hybrid recommender system for the selective dissemination of research resources in a Technology Transfer Office. **Information Sciences**, v.184, n.1, p. 01-19, 2012.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.20 n.2, v-vi. 2007.

SAITO, H. What kinds of firms collaborate with universities and public research institutes?. In: **PICMET 2010 TECHNOLOGY MANAGEMENT FOR GLOBAL ECONOMIC GROWTH**. IEEE, 2010. p. 1-12.

STRIUKOVA, L.; RAYNA, T. University-Industry Knowledge Exchange: An Exploratory Study of Open Innovation in UK Universities. **European Journal of Innovation Management**, **Forthcoming**, 2015.

TETHER, B. S.; TAJAR, A. Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. **Research Policy**, v. 37, n. 6, p. 1079-1095, 2008.

THOMAS, E. Supplier integration in new product development: Computer mediated communication, knowledge exchange and buyer performance. **Industrial Marketing Management**, v. 42, n. 6, p. 890-899, 2013.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. ToWards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

VEHMAS, K. The Meaning of Social Interaction within Open Innovation Projects in Academic Context. In: **Proc. Int. Conf. Intellect. Cap. Knowl. Manag. Organ. Learn.** 2010. p. 644-649.

VIEIRA, M. M.F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em Administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

WECKOWSKA, D. M. Learning in university technology transfer offices: transactions-focused and relations-focused approaches to commercialization of academic research. **Technovation**, v. 41, p. 62-74, 2015.

WU, A. Y.; LITTLE, V. J.; LOW, Brian. *Inbound* open innovation for pharmaceutical markets: a case study of an anti-diabetic drug in-licensing decision. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 31, n. 2, p. 205-218, 2016.

ZUPPO, L. A. et al. *Outbound* Open Innovation: A Systematic Review. In: **Proceedings of the 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)**. IEEE Computer Society, 2016. p. 4172-4181.

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

ARTIGO 1 – PERSPECTIVA DA INOVAÇÃO ABERTA NAS UNIVERSIDADES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Resumo: As pesquisas sobre inovação aberta se concentram na análise de empresas, desconsiderando, muitas vezes, as universidades, que diante de sua capacidade em disseminar conhecimento têm cada vez mais participado de atividades de inovação aberta. Para tanto, objetivou-se analisar o que tem sido publicado sobre inovação aberta nas universidades no período de 2003 a 2016. Para tanto utilizou-se a revisão sistemática, com a busca das palavras em inglês “*academic*”, “*higher education*” e “*universit**”, combinados com “*open innovation*”, em cinco repositórios, sendo estes Emerald Insight, Science Direct, Scopus, Web of Science e Wiley Online Library. Os resultados são discutidos em duas subseções: i) levantamento bibliométrico e ii) abordagem integrativa, onde são apresentadas as principais discussões sobre o tema. Concluiu-se que as pesquisas sobre o tema têm ganhado destaque recentemente, onde as pesquisas se concentram na cooperação entre universidade e empresas.

Palavras-Chave: Inovação Aberta; Universidade; Revisão Sistemática.

PERSPECTIVE OF OPEN INNOVATION IN UNIVERSITIES: A SYSTEMATIC REVIEW OF LITERATURE

Abstract: Open innovation research focuses on the analysis of companies, often disregarding the universities, that in front of their ability to disseminate knowledge, they are increasingly engaged in open innovation activities. The purpose of this study was to analyze what has been published about open innovation in universities from 2003 to 2016. For this purpose, a systematic review with a search for words in English "academic", "higher education" and "universit*", combined with "open innovation", in five repositories, these being Emerald Insight, Science Direct, Scopus, Web of Science and Wiley Online Library. The results are discussed in two subsections: i) bibliometric survey and ii) integrated approach, where the main discussions on the theme are presented. It was concluded that the research on the subject was recently highlighted, where the research focuses on the cooperation between the university and the companies.

Keywords: Open Innovation; Universities; Systematic Review.

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento tem sido amplamente reconhecido como uma força motriz para o desenvolvimento econômico (BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; GARCÍA, 2015). Neste âmbito, nos últimos anos o papel das universidades como um ator fundamental na troca de conhecimento tem sido cada vez mais crescente, de modo que pode ser considerada como uma nova missão destas instituições, em que a divulgação do conhecimento ocorre principalmente com a finalidade de serem absorvidos e aprimorados por outros pesquisadores e também pela indústria (STRIUKOVA; RAYNA, 2015).

Deste modo, além das suas tradicionais funções de educação e investigação, é exigido cada vez mais que as universidades melhorem as suas relações com as empresas e contribuam para o desenvolvimento econômico e tecnológico, corroborando para que assumam uma terceira missão, onde se destaca as atividades de transferência de conhecimento (CALDERÓN-MARTÍNEZ; GARCÍA-QUEVEDO, 2013). Desta forma, as instituições de ensino passaram a colaborar com o progresso industrial e social, principalmente pela difusão do seu conhecimento, que pode ocorrer de várias formas, tais como contratação de docentes e estudantes pelas indústrias, prestação de consultorias, publicações e apresentações de pesquisas acadêmicas, criação de empresas de base tecnológica, licenciamento de patentes, entre outros (LOCKETT, 2005; SAMPAT, 2006; GRIMALDI, 2011; BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; GARCÍA, 2015; TORRES; IBARRA; ARENAS, 2015).

Como enfatizam Striukova e Rayna (2015), diante dessa missão mais empreendedora das universidades e da capacidade que elas possuem em disseminar conhecimento, elas têm cada vez mais participado de atividades de inovação aberta, um novo paradigma cunhado em 2003 por Chesbrough, que enfatiza que as organizações atuais não podem mais inovar de forma isolada, tornando-se, segundo Huizingh (2011) e Crema, Verbano e Venturini (2014), o tema de maior destaque dentro dos assuntos que se referem à inovação.

Para tanto, apesar de pesquisas sobre inovação aberta terem aumentado significativamente nos últimos anos, ainda existem campos dentro dessa temática que foram poucos explorados (HOSSAIN, 2013), assim como, devido à amplitude de aplicações desse tema, verifica-se que se tem atraído estudiosos de diversas áreas que procuram aplicar esse modelo em vários ambientes de estudo (HUIZINGH, 2011). Isso demonstra que, por a pesquisa em inovação aberta ter seguido várias veias diferentes, o conceito de abertura pode ser considerado multidimensional (ROGO; CRICELLI; GRIMALDI, 2014).

No contexto de inovação aberta, as universidades podem desempenhar um papel crucial, uma vez que são instituições que cooperam e compartilham conhecimentos com outras organizações no intercâmbio de transferência de conhecimento (PADILLA-MELÉNDEZ, GARRIDO-MORENO, 2012). Entretanto, a investigação até agora conduzida sobre o uso de métodos de inovação aberta dentro das organizações públicas, tais como universidades, tem sido dispersa (ZOGAJ et al., 2012).

Entretanto, apesar de o termo inovação aberta ter se tornado cada vez mais usado por universidades, questões de como isso ocorre dentro do contexto das universidades permanece desconhecido, questionando-se se este conceito pode ser efetivamente aplicado nestas instituições (STRIUKOVA; RAYNA, 2015). Assim, diante destas exposições, o presente estudo possui como objetivo analisar o que tem sido publicado sobre o conceito de inovação aberta aplicado nas universidades no período de 2003 até 2016, por meio de uma revisão sistemática. Por meio desta pesquisa procura-se identificar tanto os achados bibliométricos sobre as publicações sobre inovação aberta nas universidades, assim como uma abordagem integrativa dos principais debates dos artigos recuperados na busca utilizada, desde que foi cunhada em 2003, por Chesbrough.

Além desta introdução, o artigo está estruturado em mais cinco seções. Na seção seguinte são abordados a base teórica que subsidia este estudo, sendo que a mesma está estruturada em duas partes, uma que trata de questões relacionadas às universidades e sua relação com a inovação e outra que discute o paradigma atual da inovação aberta no ambiente das universidades. Na terceira seção são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para atingir o objetivo proposto no estudo. Na quarta são apresentados os resultados, que apresentam, respectivamente, os achados bibliométricos e as abordagens integrativas sobre o tema pesquisado. Por fim, na quinta e na sexta seção demonstram-se as conclusões sobre o trabalho realizado e as referências utilizadas na construção do estudo, respectivamente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As principais referências que sustentam este estudo são demonstradas nesta seção, sendo que, primeiramente, aborda-se sobre as atribuições das universidades frente a sua nova missão mais empreendedora e, posteriormente, discorre-se acerca da inovação aberta também aplicada nas universidades.

2.1. Universidade e Inovação

Apesar de as universidades serem, tradicionalmente, reconhecidas como produtoras, conservadoras e disseminadoras de conhecimento, o uso do conhecimento acadêmico para fins comerciais tem sido questionado em termos de missão empresarial universitária, juntamente com o ensino e a pesquisa (OZGUL; KUNDAY, 2015). Para isso, as instituições de ensino superior sofreram, ao longo do tempo, duas revoluções acadêmicas, de modo que a primeira se caracterizou pela necessidade de conciliar a pesquisa acadêmica junto à prática de ensino, enquanto que na segunda revolução verificou-se a oportunidade de capitalizar o conhecimento originado na academia, introduzindo uma nova missão mais empreendedora às universidades, junto ao ensino e à pesquisa (ETZKOWITZ, 1998; SUZUKI, 2012).

Assim, em resposta às pressões e mudanças ambientais, tais como globalização, aumento de custos e diminuição dos orçamentos públicos, pode-se verificar que as instituições de ensino e seus gestores assumem um papel de porteiros da inovação (MEISSNER; SHMATKO, 2016). Universidades e outras instituições de ensino superior, em ambas as economias desenvolvidas e em desenvolvimento, são vistos como jogadores cada vez mais importantes no âmbito dos sistemas nacionais e regionais de inovação (HOWELLS; RAMLOGAN; CHENG, 2012a). Deste modo, o papel da universidade na economia do país consiste em aumentar a sua capacidade de transferir a investigação para a indústria, gerar novas invenções e patentes e criar *spin-off* a partir de sua tecnologia sob a forma de empresas (ONDERCIN, 2010; SUN; YANG, 2016).

A comercialização e a transferência de conhecimentos criados nas universidades são fenômenos multidimensionais para o desenvolvimento econômico, alimentando a criação de emprego, a competitividade global e a transformação industrial (GÜR; OYLUMLU; KUNDAY, 2016). Neste contexto, as universidades representam agentes fundamentais nos sistemas nacionais de inovação através do conhecimento científico e tecnológico gerado por meio de suas pesquisas acadêmicas, seja através de suas atividades básicas de investigação ou

através dos resultados da pesquisa próxima à inovação industrial (GRIMALDI, 2011; PIETROBON-COSTA; FORNARI JUNIOR; SANTOS, 2012; CALDERÓN-MARTÍNEZ; GARCÍA-QUEVEDO, 2013; RIBEIRO; ANTONIALLI; ZAMBALDE, 2015).

Apesar de a produção de pesquisas básicas dentro da universidade ainda serem a principal atividade desenvolvida pelo professorado, especialmente quanto a formas de expandir as fronteiras do conhecimento, atualmente os cientistas estão sendo mais estimulados quanto ao desenvolvimento de pesquisas de cunho mais tecnológico (COWAN; ZINOVYEVA, 2013). No entanto, a publicação e a comercialização de pesquisas são duas tarefas relativamente distintas, que as vezes estão em conflito umas com as outras, de modo que as tensões surgem quando os professores são solicitados a fazer uma coisa (publicação de pesquisa) e, ao mesmo tempo, exigem que eles desenvolvam capacidades para fazer algo fundamentalmente diferente (comercialização da pesquisa) (CHANG et al., 2016).

Para esse fim, as universidades necessitaram adequar suas estruturas acadêmicas, permitindo agirem mais eficientemente na gestão tecnológica, assim como usufruírem dos resultados de suas pesquisas acadêmicas (GARNICA; OLIVEIRA; TORKOMIAN, 2006). Entretanto, ainda não há uma definição clara do que é uma universidade com esse caráter mais empreendedor, assim como não existe uma cultura partilhada entre os atores-chave que devem enfrentar o desafio da mudança necessária, ou seja, os docentes (DABIC; GONZALEZ-LOUREIRO; DAIM, 2015). Para isso, segundo Hark (2016), deve-se haver entre todos os atores-chave, acadêmicos e estudantes, uma compreensão de como conceber a sua vida acadêmica como um processo de produção onde podem e devem agir em busca de maior inovação e desempenho possível.

Segundo Stal e Fujino (2016), o reconhecimento da terceira missão das universidades aumentou durante a última década, e envolve todas as relações entre os parceiros universitários e não-acadêmicos, sendo conhecido como capitalização do conhecimento. Neste sentido, as universidades passaram a interagir com diversos atores externos, atuando num ambiente característico da inovação aberta, onde compartilhar conhecimento passa a ser uma das funções primordiais no relacionamento. Assim, na seção seguir é debatido sobre a universidade dentro deste contexto da inovação aberta.

2.2. Universidade e inovação aberta

Contrariamente aos processos mais tradicionais usados anteriormente pelas organizações, atualmente verifica-se que existe um destaque na realização de parcerias entre

diferentes organizações como forma de gerar inovação (WYNARCZYK; PIPEROPOULOS; MCADAM, 2013). Assim, surgem práticas de inovação aberta nas organizações em oposição aos padrões centralizados, que preconizavam alta dependência de capacidades internas e limites organizacionais fechados (INAUEN; SCHENKER-WICKI, 2011). De acordo com Wallin e von Krogh (2010), de acordo com pesquisas recentes e exemplos da prática, a inovação aberta pode ser considerada, muitas vezes, uma forma melhor de inovar do que inovar "sozinho".

A principal diferença entre a inovação fechada e aberta é que para a primeira a organização apenas usa recursos internos, enquanto que para a segunda os recursos se expandem para fora da organização, tal como na colaboração com outros mercados e organizações (SINGH; AMINI; HERNANDEZ-MUNOZ, 2015). Entretanto como abordam Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009), a inovação fechada e a inovação aberta não se excluem mutuamente, uma vez que as empresas podem realizar os dois modelos de inovação ao mesmo tempo.

Um ponto de partida para a abertura de uma organização refere-se ao pressuposto de que ela não pode inovar de forma isolada, já que uma organização tem que se relacionar com diversos tipos de parceiros para adquirir ideias e recursos externos para continuar competitivo no setor em que atua (CHESBROUGH, 2003). Segundo Johannsson et al. (2015) as aplicações dos conceitos de inovação aberta nas organizações estão atreladas com metas para reduzir o custo, risco, tempo de desenvolvimento e exploração de novas ideias e recursos para estimular a inovação.

Neste contexto, Gassmann e Enkel (2004) enfatizam que para que processos de inovação aberta realmente ocorram, deve-se haver uma troca de conhecimento entre as organizações, seja pela transferência de conhecimento interno para outras organizações, através da comercialização ou não, ou pela aquisição de conhecimento externo pela organização para complementar suas atividades de inovação. Para tanto, a abertura se caracteriza tanto pela diversidade de relacionamentos com atores externos que a organização possui, assim como pelo uso das experiências adquiridas nos relacionamentos externos nas atividades da organização (DAHLANDER; GANN, 2010).

Assim, nas relações econômicas entre os diversos agentes de um sistema de inovação, tal como a universidade, o governo, as empresas e os grupos de interesse (incluindo professores, estudantes, administrativos e da comunidade receptora), que podem inclusive ser de diferentes localizações geográficas, podem gerar interações e sinergias que corroborem no custo-benefício (HURTADO, CORREA E CARDONA, 2013). A inovação aberta, então, está relacionada com os processos de inovação mais atuais que exigem diversos tipos de instituições, incluindo

instituições de ensino superior, para gerir conhecimentos altamente especializados em diferentes tipos de pessoas, tecnologia e mercados (GARCÍA-PEÑALVO; FIGUEROLA; MERLO, 2010; MIRZADEH; HUSSEINI; ARASTI, 2012).

Dentre os diversos agentes externos existentes, de acordo com Lin (2015), as atividades de criação e difusão de conhecimento originados nas universidades podem torná-las uma importante fonte de conhecimento externo para as empresas. As universidades podem agir como um intermediário de confiança, reunindo diversas partes e permitindo que colaborem em um ambiente confiável de troca de conhecimento, de modo que o envolvimento das universidades na inovação aberta incorpora mais que uma simples troca de conhecimento e colaboração com o exterior, podendo se tornar de fato um ator central nesse ecossistema (STRIUKOVA; RAYNA, 2015). Para Ipiranga e Almeida (2012), a busca de novos recursos pelas universidades pode ser considerada um importante estímulo para que cooperem com o mundo produtivo, interação esta que pode ser benéfica para ambas as partes.

3. METODOLOGIA

Como forma de atingir o objetivo proposto do presente trabalho, os dados foram obtidos por meio da realização de uma revisão sistemática da literatura, uma metodologia que se refere a uma forma de analisar a pluralidade de conhecimento que há numa determinada área acadêmica, de modo que se baseia em um método passível de ser replicável. Como forma de coletar os artigos para serem utilizados na pesquisa, utilizou-se uma estratégia de busca que foi aplicada em cinco repositórios de artigos acadêmicos internacionais, sendo estes Emerald Insight, Science Direct, Scopus, Web of Science e Wiley Online Library.

Enfatiza-se que a escolha teórico-metodológica se concentrou na perspectiva do paradigma da inovação aberta, não analisando outras perspectivas relacionadas à cooperação e relacionamento entre agentes de um sistema de inovação. Na estratégia de busca criada, utilizou-se as seguintes palavras-chave em inglês “*academic*”, “*higher education*” e “*universit**”, no título dos artigos, combinados com a palavra “*open innovation*”, no título, resumo e palavras-chave dos artigos. Para tanto, a busca compreendeu o período de 2003, data que foi desenvolvida o termo inovação aberta, até 2016, data da coleta dos artigos, entre os meses de julho e agosto de 2016. A busca ocorreu apenas em artigos publicados em inglês, sem delimitação quanto à área de pesquisa nem quanto ao fator de impacto ou Qualis, assim como utilizou-se operadores booleanos com a finalidade de melhor combinar as palavras-chave e recuperar com mais precisão os documentos necessários para análise.

A busca resultou em 169 artigos, que foram tabulados por meio de uma planilha eletrônica. Dos 169 artigos, 15 foram resultados da busca na base Science Direct, 5 na base Wiley Online Library, 77 na Scopus, 14 na Emerald Insight e 58 na base Web of Science. A partir da leitura dos resumos e, quando necessário, do artigo completo, foram descartados 77 artigos, uma vez que se encontravam duplicados por estarem indexados em mais de uma base utilizada na coleta de dados e, também, por não corresponderem escopo do estudo ou não se aprofundavam sobre o tema estudado, apenas citando algum termo utilizado na busca. Deste modo, dos artigos recuperados, considerou-se para análise 92 documentos, analisados a seguir por meio de uma descrição bibliométrica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

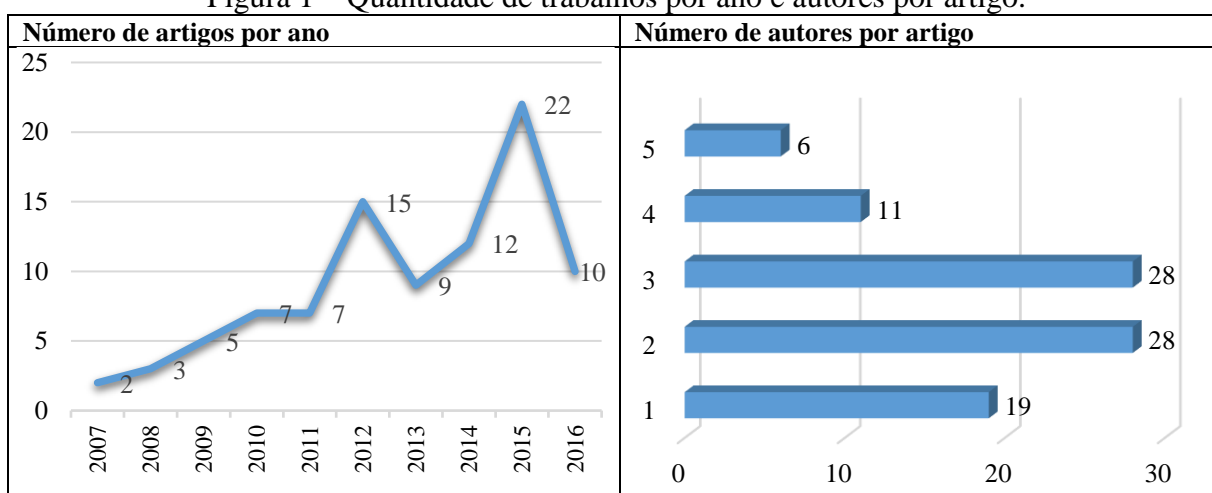
Nesta seção são apresentadas tanto os achados bibliométricos, como as abordagens integrativas sobre as principais discussões sobre tema pesquisado

4.1. Descrição Bibliométrica dos Trabalhos

As publicações sobre inovação aberta ganharam destaque recentemente, dado que é uma teoria recente, desenvolvida no ano de 2003. Sendo assim, as publicações acerca da inovação aberta aplicadas às universidades também apresentaram esta característica, sendo que as primeiras publicações começaram a partir de 2007. Observa-se uma tendência de crescimento no número de publicações, com picos nos anos de 2012 e 2015, embora verificado uma queda em 2013. Enfatiza-se que até o momento da finalização da coleta de dados em 2016, haviam 10 artigos publicados para este ano, como verificado na Figura 1.

Com relação à co-autoria dos artigos coletados, verifica-se que, dos 92 artigos analisados, a maioria foi desenvolvida por 2 e 3 autores, ambos representando 30,43% da amostra, de modo que o número máximo foi de 5 autores em um mesmo documento. Assim, na Figura 1 pode-se verificar a quantidade de co-autoria por artigo analisado.

Figura 1 – Quantidade de trabalhos por ano e autores por artigo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Com relação aos autores, verifica-se que correspondem a 241 autores diferentes, sendo que, destes, 175 autores possuem apenas um artigo publicado, 29 autores possuem 2 artigos publicados e apenas 2 autores possuem 3 artigos publicados sobre o tema. Dentre os autores

que possuem 3 artigos publicados estão Anca Draghici e Larisa Ivascu, ambas da Universidade Politécnica de Timisoara, na Romênia, como verificado no Quadro 1.

Quadro 1 – Autores que mais publicaram na área.

Autores	Artigos	Ano
Anca Draghici e Larisa Ivascu	Key Success Factors for University-Industry Collaboration in Open Innovation	2015
	A Knowledge Management Approach for The University-industry Collaboration in Open Innovation	2015
	Business Model for the University-industry Collaboration in Open Innovation	2016

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Ao analisar as revistas e os eventos que mais publicam sobre o tema, verifica-se que os artigos estão publicados em 46 revistas científicas diferentes e em 18 eventos diferentes (Quadro 2).

Quadro 2 – Revistas e Eventos que mais publicaram sobre o tema.

Revistas	Qt	Eventos	Qt
Technovation	5	ICERI - International Conference of Education, Research and Innovation	4
International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research	4	ITMC - IEEE International Technology Management Conference	3
European Journal of Innovation Management	3	PICMET - Conference of the Portland International Center for Management of Engineering and Technology	3
Procedia Economics and Finance	3		
Research Policy	3		
Journal of the Knowledge Economy	3		

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

De acordo com o Quadro 3, são evidenciadas as palavras-chaves que mais apareceram nos artigos recuperados para análise, pode-se destacar Open Innovation e Universities, uma vez que foram estas as palavras-chave utilizadas na estratégia de busca definida. Entretanto, podem ser evidenciadas outras palavras-chave que caracterizam os estudos encontrados, Knowledge Transfer, Innovation, Collaboration, Industry-University Collaboration entre outras.

Quadro 3 – Palavras-chave mais frequentes.

Palavras-Chave	Qt	Palavras-Chave	Qt
Open Innovation	43	Technology transfer	4
Universities	19	Higher education	3
Knowledge transfer,	12	Industry	3
Innovation,	11	Intellectual property	3
Collaboration,	7	Small medium-sized enterprises	3
Industry-University Collaboration	5	University-industry interactions	3
Knowledge management	4	Entrepreneurship	3
Networks	4	Barrier	3
Research and development	4		

Fonte: Dados da Pesquisa (2016).

4.2. Abordagem integrativa

As principais discussões sobre o tema pesquisado são apresentadas a seguir.

4.2.1. Universidade e a inovação aberta

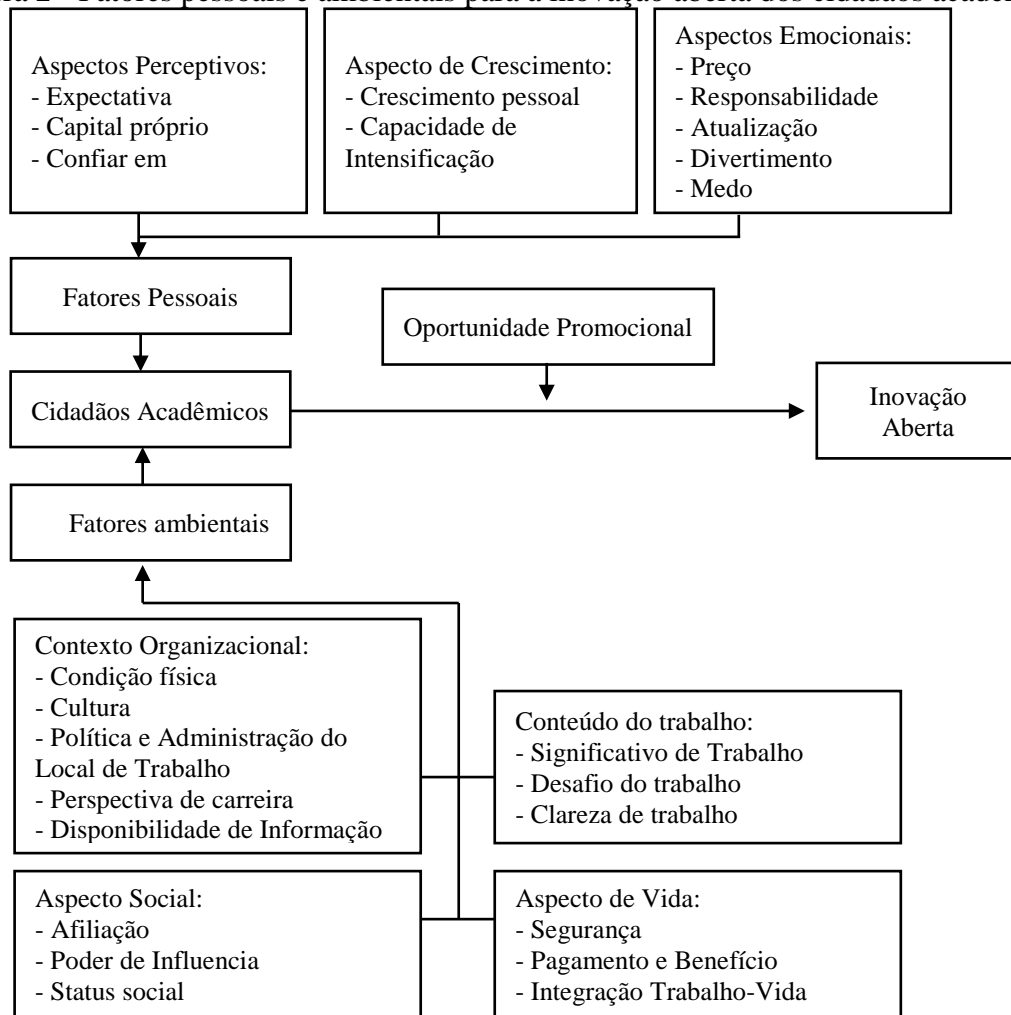
Nos últimos anos, o papel das universidades como um vetor de troca de conhecimento tem avançado cada vez mais, podendo ser considerado, atualmente, como uma terceira missão das instituições de ensino, juntamente com o ensino e a pesquisa, que por muito tempo foram consideradas as duas principais atividades destas instituições (STRIUKOVA; RAYNA, 2015). Ainda segundo estas autoras, essa nova missão não é apenas uma atividade separada adicional, mas sim uma parte integrante do *mix*, de forma que sem ela as outras missões das universidades não poderiam ser executadas com sucesso. Assim, as universidades estendem os seus papéis tradicionais ou suas funções primárias de ensino e pesquisa para uma nova perspectiva, a de uma universidade mais empreendedora ou baseada no conhecimento, que dá um novo significado e conteúdo para o papel da educação tradicional (DRAGHICI et al., 2015b).

A universidade passa a ser considerada como um ator fundamental para conduzir e nutrir o conhecimento e tecnologia de um país, não apenas contribuindo para a geração jovem com conhecimentos e técnicas profissionais, mas também gerando e difundindo inovação, dado que as universidades possuem instalações e capital humano suficiente na geração de novas pesquisas (TSAI; LIAO, 2009). Como consequência dessa nova missão, verifica-se que as universidades têm cada vez mais participado de atividades de inovação aberta (STRIUKOVA; RAYNA, 2015). A inovação aberta na universidade é capaz de desempenhar um papel essencial tanto na instituição universitária quanto na vida quotidiana dos cidadãos, de modo que o papel empreendedor das universidades foi ampliado para incluir não apenas o ato de ensinar, mas também a pesquisa e desenvolvimento regional (HASSANIN, 2012).

Para tanto, os acadêmicos devem aprender a agir de forma mais ampla do que apenas pesquisadores e estudiosos, criando novas formas de trabalho para o negócio e a comunidade, novos modos de diálogos com parceiros estratégicos e melhor partilha de conhecimentos que permita acadêmicos fazerem uma diferença significativa no mundo real com o relacionamento com entes externos (POWELL, 2012). Um dos principais fatores que influencia o envolvimento de acadêmicos nesta área é a falta de tempo dos mesmos, já que as atividades de partilha de conhecimento não estão inclusas nas cargas de trabalho, contribuindo para que a transferência de conhecimento fique na periferia até que esteja embutida dentro do percurso de carreira acadêmica e não apenas como uma opção para os docentes (LOCK, 2010).

O trabalho de Kian e Yusoff (2015), que tiveram como um dos objetivos determinar fatores de motivação que influenciam os cidadãos acadêmicos para participar de inovação aberta, apresentou um modelo que caracteriza as motivações e oportunidades para que docentes participem da inovação aberta, como mostrado a seguir, na Figura 2:

Figura 2 - Fatores pessoais e ambientais para a inovação aberta dos cidadãos acadêmicos.

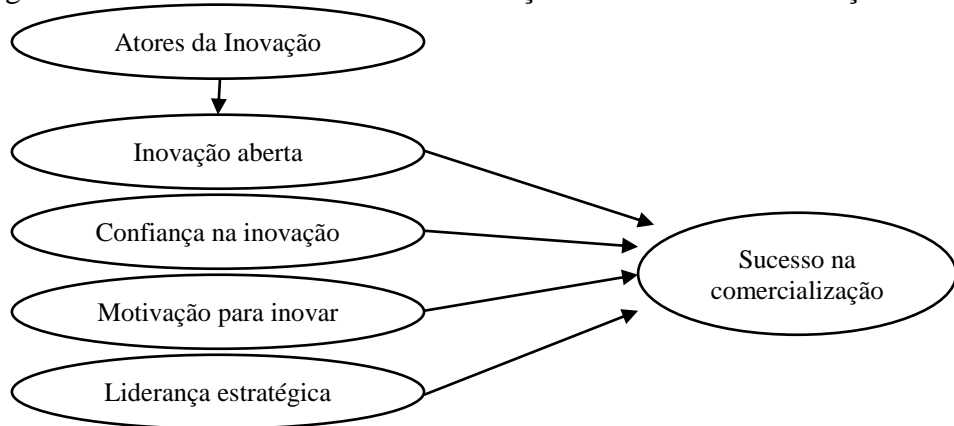


Fonte: Kian e Yusoff (2015).

Segundo o trabalho de Sart (2014) pode-se verificar que a visão de novos estilos de liderança é mais propícia para fazer melhorias, de modo que novos modelos de liderança promovem mudanças positivas entre as pessoas dentro da universidade e também para além do nível institucional. Assim, este trabalho mostrou que as universidades precisam de uma nova liderança para fortalecer seus laços com setores reais da economia, como também indiretamente comprovou que a demanda por empreendedores que têm a capacidade para facilitar o desenvolvimento também tem sido crescente.

No entanto, as atividades de inovação que sustentam as tentativas de comercialização das universidades raramente são bem-sucedidas no processo de comercialização, de modo que isso é atribuído principalmente à má gestão dos processos de inovação entre redes de inovação (ABDUL RAZAK; MURRAY; ROBERTS, 2014). Ainda segundo esses autores, a evidência empírica indica que relações de confiança entre agentes da inovação são difíceis de alcançar por causa da percepção do risco de divulgação, complexidade gerencial e conflitos de cultura, de modo que discutiram as relações entre a inovação aberta e da influência moderadora da rede de relacionamentos sociais, expondo as relações de ligação na Figura 3 a seguir.

Figura 3 – Um modelo relacional de inovação aberta e comercialização.



Fonte: Abdul Razak, Murray e Roberts (2014).

Assim, o desafio para as universidades é identificar o caminho para estabelecer relações inter-organizacionais com as partes interessadas externas, fornecendo, para tanto, capacidades internas para facilitar tais relações (SHARIFI; LIU; ISMAIL, 2014). Deste modo, a seguir são apresentadas algumas formas de transferência de conhecimento das universidades para a sociedade, encontradas na literatura.

4.2.2. Formas de transferência

A transferência de conhecimentos entre universidades e organizações é essencial, não só para as organizações envolvidas, mas também para um sistema de inovação mais amplo (GALÁN-MUROS; PLEWA, 2016). Segundo Miller (2016) o aumento da compreensão da transferência de conhecimento das universidades para o ecossistema regional mais amplo oferece oportunidades para aumentar a inovação e comercialização regional. Deste modo, segundo o estudo de Lock (2010) o ensino superior está respondendo a essas mudanças,

desenvolvendo, para tanto, a sua capacidade de se comunicar, compartilhar, trocar e criar novos conhecimentos através de uma ampla variedade de mecanismos, resultando em uma plataforma gestão do conhecimento que apoia e incentiva a inovação aberta e a interação.

De acordo com a pesquisa de Draghici et al. (2015b) alguns fatores determinam a transferência de conhecimento da universidade, sendo estes (i) o comportamento do empreendedor acadêmico; (ii) a capacidade de identificar potenciais riscos e obstáculos do processo de transferência; e (iii) a capacidade de combinar de forma inovadora, ideias externas e tecnologias, facilitando a inovação aberta. Para tanto, o estudo de Miller et al. (2016) retrata o processo multidimensional da gestão do conhecimento entre as universidades e as suas partes interessadas em busca de inovação aberta e comercialização, identificando cinco fatores, sendo estes: (i) fatores centrais humanos; (ii) características do conhecimento; (iii) fatores organizacionais; (iv) poder do relacionamento; e (v) características do relacionamento.

Os canais de transferência das universidades podem ser divididos entre os canais de transferência paradigmáticos, que possui uma estratégia reveladora em que os cientistas acadêmicos estão acostumados em compartilhar suas descobertas no domínio aberto, como publicações científicas e interações informais, e, como alternativa tem as estratégias de venda, como o licenciamento e pesquisa de contrato (VILLASALERO, 2014). Ainda segundo este autor, em ambos os casos, os interessados têm de pagar para acessar o conhecimento da universidade, a diferença é se o conhecimento é protegido ou não. Assim a seguir são apresentados alguns canais pelos quais as universidades podem transferir seu conhecimento.

Quadro 4 – Canais de transferência de conhecimento da universidade.

Canal	Achados	Autores
Núcleos de Inovação Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Universidades empreendedoras são dependentes dos NITs; - A estratégia de venda requer que a universidade tenha um escritório de transferência bem desenvolvido no comando da tarefa de proteger, comercializar e intermediar o conhecimento, a fim de gerar receitas de contratos de pesquisa e desenvolvimento e renda de licenciamento - Apesar de ainda haverem pontos de vistas conservadores quanto à transferência de conhecimento nos NITs, há tentativas de adotar novas mudanças e desafios nos ambientes de negócios das universidades. - Interconectividade e flexibilidade devem ser as principais características da gestão do conhecimento pelos NITs. 	Sharifi, Liu e Ismail (2014); Villasalero (2014); Weckowska, (2015)
Parques de Ciência	<ul style="list-style-type: none"> - Os parques de ciência são arranjos organizacionais típicos para a promoção da divulgação de conhecimento entre a investigação universitária e inovação industrial. - Transferência de conhecimento tecnológico não-pecuniário das universidades contribui para o desenvolvimento das empresas instaladas nos parques, e acordos pecuniários podem ser considerados incertos ou prejudiciais para as empresas. - O parque de ciência deve atribuir um pessoal mais qualificado para realizar parceria com a universidade e desenvolver a sua própria capacidade gerenciar a transferência de conhecimento, embora ainda possa depender do apoio do governo, tomando medidas para melhorar as políticas de direitos de propriedade. 	Zhou, Xu e Manyike, (2013); Villasalero (2014)

“continua”

“Quadro 4, conclusão”

Incubadoras e Spin-Offs	<ul style="list-style-type: none"> - Incubadoras têm propiciam a habitação spin-offs, já que oferecem serviços de apoio, conhecimento do mercado, tecnologias e seus aspectos legais e acesso a financiamento, alavancando os recursos existentes e promovendo a sinergia entre as empresas; - Spin-Offs acadêmicos são fundadas por acadêmicos para explorar o conhecimento tecnológico que se originou dentro de um ambiente universitário, a fim de desenvolver produtos ou serviços - As incubadoras ainda não têm a visão de spin-offs como canal para transferir conhecimento das universidades para o mercado, já que projetam mais esforço na promoção de si do que na transferência dos resultados da investigação acadêmica fazer uma cisão de empresas. - Muitas empresas spin-off acadêmicos possuem deficiências de recursos que retardam seu crescimento, como habilidades de marketing, habilidades de gestão e capital financeiro, onde poderiam se beneficiar a partir de uma perspectiva de inovação aberta. 	<p>Van Geenhuizen e Soetanto (2012); Bigliardi, Galati e Verbano (2013); Taheri, Van Geenhuizen e Blik (2014); Stal, Andreassi e Fujino (2016).</p>
-------------------------	--	---

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

4.2.3. Interação Universidade empresa

Hoje em dia as estratégias de pesquisa e desenvolvimento nas empresas estão se movendo em direção a uma estrutura de inovação mais aberta, de modo que universidades e institutos de pesquisa atraíram atenção como fornecedores de conhecimento (SAITO, 2010; LUCÍA et al., 2011). Assim muitas universidades estão se aproximando da indústria e prestando serviços mais aplicados para as mesmas (TETHER; TAJAR, 2008), representando um dos melhores tipos de parceiros de colaboração para as empresas em termos de resultados inovadores (HOWELLS; RAMLOGANE; CHENG, 2012b). As universidades têm papéis substitutos na cooperação com empresas uma vez que geram um novo tipo de conhecimento independentemente de fatores econômicos, já que realizam pesquisa básica com alto risco que as empresas não fazem, mas que podem ter uma vasta gama de aplicações comerciais, assim como a criação de inovações adicionais (SILVA; LEITÃO, 2007; SAITO, 2010).

Verifica-se que há um claro reconhecimento pelas empresas, segundo os achados de Huggins et al. (2014), de que o envolvimento com as universidades não só pode estimular a inovação para melhorar a competitividade em um ambiente econômico relativamente dinâmico, como também pode aumentar a capacidade dessas empresas em melhorar a sua resistência durante períodos de recessão. Os resultados encontrados por Howells, Ramlogane e Cheng (2012b) revelaram que o benefício mais numericamente importante do trabalho com as universidades para as empresas é no desenvolvimento de novos métodos, técnicas e habilidades, assim como identificou-se, também, maior rentabilidade e maior fatia de mercado dessas empresas. Deste modo, a transferência de conhecimentos entre universidades e empresas auxilia

o último para sobreviver mais rapidamente às mudanças que ocorrem no mercado competitivo em que operam (AL-ASHAAB, et al., 2011).

De acordo com os resultados dos estudos de Lam, Hills e NG (2013), verifica-se que a maioria das indústrias locais estão ansiosos para colaborar com as universidades para obter uma maior vantagem competitiva, especialmente para ganhar reputação e garantir oportunidades de negócios futuros. Neste sentido Acosta, Azagra-Caro e Coronado (2016) tratam da capacidade de absorção das empresas em receber inovações advindas de universidades a partir de suas localizações, onde identificaram que a absorção de inovação de universidades locais próximas às empresas têm maior aceitação por parte das organizações, uma vez que empresas em localidades mais distantes de polos universitários acabam tendo a distância como forma negativa na aquisição do conhecimento.

Assim, existem inúmeros desafios que as empresas empreendedoras muitas vezes enfrentam quando procuram se conectar com as universidades, que podem dificultar a cooperação (HUGGINS, 2014). De acordo com Jonsson et al. (2015), identificaram seis desafios para que a cooperação ocorra, sendo estas (1) a natureza intermitente da interação universidade-empresa; (2) a falta de meios codificados para rastrear os efeitos; (3) o extenso e demorado trabalho preparatório; (4) os recursos extras e as baixas taxas de conversão no envolvimento academicamente independente de pequenas e médias empresas (PME); (5) altos custos de recrutamento de pessoal com competência e de ferramentas essenciais para a cooperação; e (6) as interdependências que torna o sistema sensível.

O estudo de Howells Ramlogan e Cheng, (2012b) também identificou razões para que não ocorram a colaboração entre as empresas e universidades, sendo estas (i) as atividades das universidades não são relevantes para a empresa; (ii) As empresas não sabem o que as universidades / instituições de ensino superior têm a oferecer; (iii) universidades e empresas falam línguas diferentes; (iv) as universidades operam a longo prazo e as empresas necessitam de soluções a curto prazo; (v) existe uma incompatibilidade de objetivos e expectativas; e (vi) a colaboração é demorada e dispendiosa. Já Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016) compararam as culturas organizacionais da academia com a indústria, identificando, de acordo com o Quadro 5, que a cultura organizacional das universidades é baseada no desenvolvimento de pesquisas com base na descoberta, com o objetivo de criar conhecimento e educar a força de trabalho, tendo uma missão que contribui para a sociedade, enquanto que a indústria está no polo oposto quanto à geração do conhecimento, já que ele é usado para desenvolver produtos e serviços.

Quadro 5 – Comparando a cultura organizacional entre universidades e indústria.

Universidade	Comum	Indústria
Missão pública	Criando valor para a sociedade	Valor do acionista
Publicações	Reputação	Receita
Pesquisa de projetos	Pesquisa	Pesquisa prática
Controladores teóricos	Ciência conduzida	Resultados orientados
Recursos compartilhados	Competitividade	Recursos privados
Compartilhando resultados	Valor	Retenção de resultados
Criando conhecimento	Partilha de conhecimentos	Capturando conhecimento
Código aberto	Inovação colaborativa	Fonte privada
Necessidades do investigador	Necessidades do paciente	Necessidades do mercado
Educação	Intercâmbio de know-how	Manter o know-how

Fonte: Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016).

Para tanto, gestores universitários deveriam destinar sua atenção, esforço, tempo, dinheiro e regulamentos internos em reduzir as barreiras mais importantes, assim como se colocarem no lugar e encorajarem os atores mais importante de sua própria instituição para promoverem a cooperação (GALÁN-MUROS; PLEWA, 2016). De acordo com os achados de Perkmann e Walsh (2007), ao definirem as ligações entre universidade empresa como forma de identificar as formas de interação entre o conhecimento universitário e industrial, identificaram as parcerias de pesquisa, os serviços de investigação (consultorias), o empreendedorismo acadêmico, a transferência de recursos humanos, a interação informal, a comercialização de direitos de propriedade e as publicações científicas.

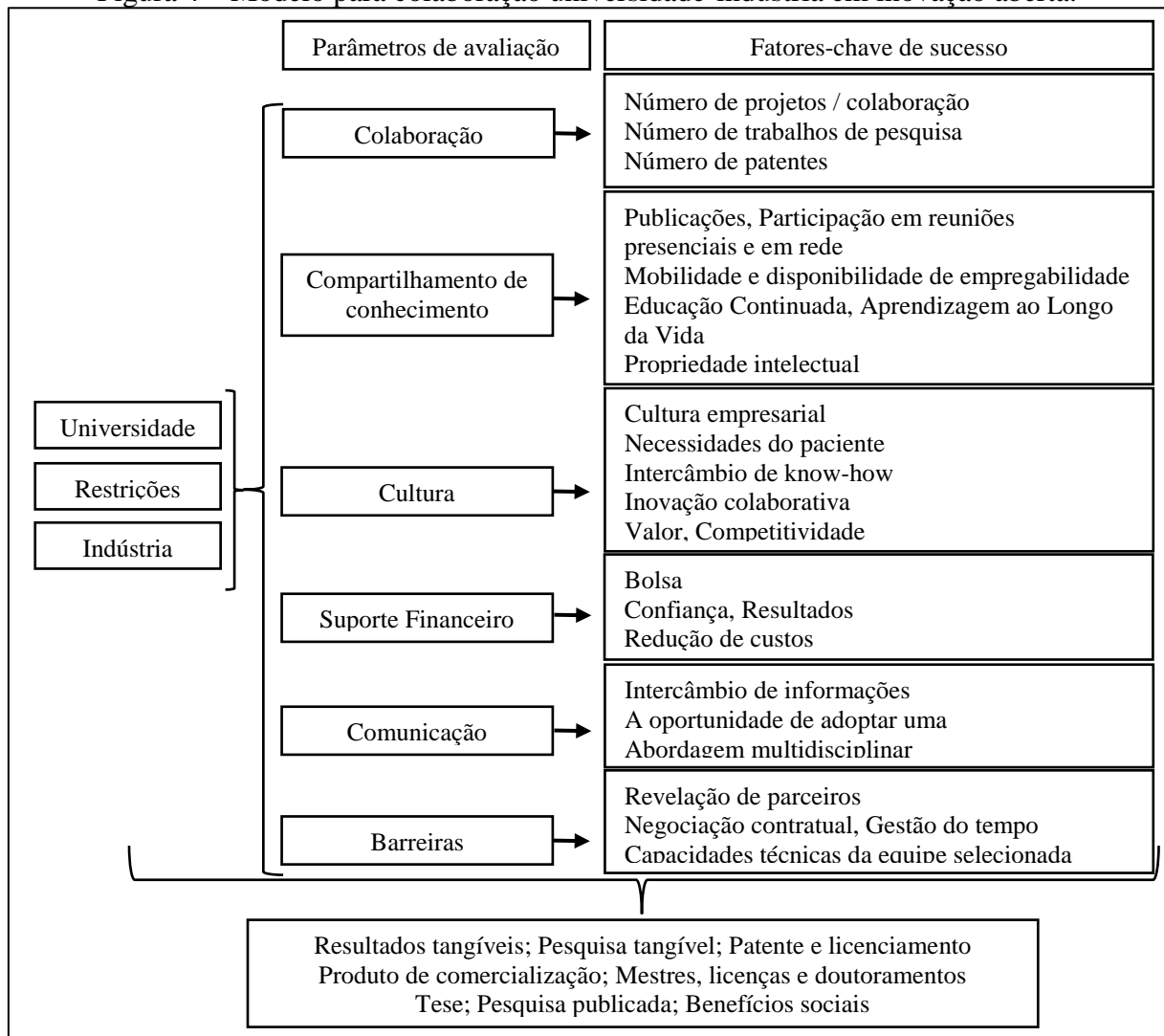
O trabalho de Johnston, Robinson e Lockett (2010) identificou sete temas emergentes que são importantes para um relação universidade-empresa bem-sucedida, tais como: (i) a importância dos intermediários da rede; (ii) a flexibilidade, abertura e conectividade de estruturas de rede; (iii) a participação de um encorajador na rede; (iv) a construção de relações de confiança através da compreensão mútua; (v) a aprendizagem ativa da rede; (vi) o reforço da cooperação através da capacitação; (vii) e a mudança de cultura.

Ehrismann e Patel (2015), observou-se que a comunicação e as relações interpessoais são fundamentais para determinar o sucesso de uma colaboração entre a universidade e a indústria, de modo que nos casos em que as parcerias ocorrem sem uma agenda comercial pré-estabelecida tende a ter mais sucesso, ou seja, a questão financeira não pode ser mais importante do que a colaboração. Deste modo, um pessoal com competência e experiência acadêmica e industrial é importante para a gestão das interações entre universidade-indústria, já que conseguem construir uma base de confiança entre ambas as partes, mobilizar recursos e superar barreiras linguísticas, permitindo que as colaborações sejam mais centradas e de longo prazo (JONSSON et al., 2015). Portanto, o desenvolvimento de um estatuto jurídico para diferentes formas de contratos pessoais entre pesquisadores de universidades e empresas, por meio de

revisões às regras de carreira dentro das universidades e a possibilidade de trocas temporárias entre os membros da cooperação, devem estar no topo da agenda política relacionada à melhoria dos mecanismos de colaboração (FREITAS; GEUNA; ROSSI, 2013).

Para tanto, Draghici et al. (2015a), desenvolveram em seus estudos uma ontologia, que pode ser considerado como um modelo de estrutura (modelo conceitual), para gerenciar a transferência de conhecimentos entre universidades e indústria, que inclui sub-ontologias, sendo estas: desvantagens, motivações benéficas, barreiras e canais de transferência de conhecimento na colaboração universidade-empresa. Na mesma linha, Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016) propuseram um modelo preliminar para a colaboração entre a indústria e a universidade, oferecendo um conjunto robusto de métricas de avaliação, que têm uma capacidade para avaliar a força da colaboração entre a universidade e a indústria (Figura 4):

Figura 4 – Modelo para colaboração universidade-indústria em inovação aberta.



Fonte: Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016).

Por fim, identificou-se, na literatura, os setores da indústria que a universidade se relaciona, de acordo com os artigos coletados. Assim no Quadro 6 abaixo são apresentadas tanto os setores identificados, como os autores que abordam o tema nas respectivas indústrias.

Quadro 6 -Setores da indústria que colaboraram com as universidades.

Setor da indústria	Autores
Indústria automotiva	Krishnan e Jha (2012)
Indústria de petróleo	Azevedo Ferreira e Rezende Ramos (2015)
Indústria farmacêutica	Ehrismann e Patel (2015); Arvidsson, Sandberg e Forsberg-Nilsson (2016)
Indústria agrária	Grieve et al., (2009)
Indústria de telecomunicação	Tsai e Liao (2009)

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

4.2.4. Governo

Em face à concorrência global intensiva, a colaboração universidade-indústria tem sido defendida pelo governo como uma forma de inovação aberta para melhorar o desenvolvimento e comercialização de tecnologias para o ambiente mercadológico (LAM; HILLS; NG, 2013). Para tanto, o governo tem um papel vital a desempenhar, incentivando e facilitando para as empresas trabalharem com o ensino superior, de forma a cumprir com as aspirações da economia do conhecimento (LOCK, 2010).

Isto significa que as políticas públicas relacionadas com as universidades devem ser adaptadas para reconhecer este novo papel e desenvolver ainda mais a posição central das universidades no ecossistema de inovação (STRIUKOVA; RAYNA, 2015). Assim muitas políticas governamentais têm encorajado uma maior colaboração entre os três mundos que antes eram muito diferentes: a investigação pública e privada, empresas e/ou parceiros industriais e a educação, de modo que todos os três podem cobrir círculos virtuosos para produzir inovação de sucesso (DRAGHICI et al., 2015a).

Segundo López et al. (2015), as empresas de alta tecnologia que pretendem investir em inovação no curto prazo colocam a cooperação com a universidade de lado, sendo que para isso o governo deveria intervir, oferecendo tantos fundos públicos ou deduções fiscais mais elevadas para as empresas, impulsionando assim a colaboração. Por fim, segundo Meissner e Shmatko (2016) pode-se verificar uma mudança na lógica do financiamento público para atores dentro de um sistema de gestão do conhecimento. Ainda segundo esses autores, as agências de financiamento mudaram suas regras recentemente para colocar mais ênfase no impacto das atividades de colaboração apoiadas, uma tendência na tentativa de fortalecer os vínculos na colaboração entre universidade e empresa.

5. CONCLUSÃO

O presente artigo possuiu como objetivo mapear o que tem sido publicado sobre o conceito de inovação aberta aplicado nas universidades no período de 2003 até 2016, por meio de uma revisão sistemática, analisando, para tanto, tanto os achados bibliométricos sobre as publicações acerca da inovação aberta nas universidades, assim como realizando uma abordagem integrativa dos principais debates dos artigos recuperados na busca utilizada, desde que foi cunhada em 2003, por Chesbrough.

Quanto à análise bibliométrica, verificou-se que apesar de haver uma grande quantidade de pesquisas voltadas para a perspectiva de inovação aberta nas organizações, a sua abordagem em universidades ainda é mais recente e com menor intensidade, apesar de verificar-se um aumento nos últimos anos. Ainda, não se identificou nem autores e nem revistas e eventos que possuíram grandes números de publicações, demonstrando que a pesquisa na área é mais dispersa e não tão concentrada.

Já com relação aos achados integrativos, em que foi analisado os principais assuntos até então explorados sobre a inovação aberta nas universidades, foi possível identificar a importância das instituições de ensino no âmbito da inovação mais colaborativa, já que estas organizações possuem características essenciais para exercer a função de atores fundamentais nesse contexto. Entretanto, nos estudos analisados não foi identificado grande quantidade de cooperação das universidades com entes externos, sendo que as análises se concentraram apenas na relação das universidades com a indústria. Porém, foi possível verificar que mesmo sendo a cooperação com empresas a principal forma de cooperação das universidades, essa cooperação ainda pouco ocorre, devido a diversos tipos de barreiras.

As contribuições desta pesquisa foram principalmente quanto a necessidade de se identificar e demonstrar a importância que as universidades possuem dentro de um contexto de cooperação com diversos atores, dado que na literatura sobre inovação aberta os estudos se concentram principalmente em setores da indústria. Além da contribuição para a ciência, o estudo apresenta avanços para a área gerencial, dado que ao identificar nas universidades grande potencial de geração e difusão de conhecimento, atuando como atores-chave num ambiente de cooperação, é necessário que os gestores dentro destas instituições desenvolvam ações que possibilite uma ação mais focada na perspectiva de inovação aberta.

Neste aspecto emergem a importância de que mais pesquisas analisarem o contexto de inovação aberta nas universidades. A maior parte dos estudos concentraram em analisar apenas a relação das universidades com empresas, deste modo novas pesquisas devem estudar outros

tipos de relações, tais como das universidades com outros órgãos públicos, como universidades e centros de pesquisa, assim como pesquisadores independentes.

Ainda, as pesquisas que analisavam a cooperação entre universidades e empresas se concentraram, em maior parte, em analisar a perspectivas das empresas, deixando de analisar as características e peculiaridades das universidades. Assim, mais pesquisas devem se concentram em avaliar o contexto das universidades, uma vez que possuindo objetivos diferentes das empresas, faz-se necessário analisar as características e perspectivas da mesma. Ainda no contexto das universidades, mais pesquisas devem se concentrar em atores-chave dentro das instituições de ensino, como Núcleos de Inovação Tecnológica, Incubadoras, Parques Tecnológicos, assim como com professores e alunos, já que são estes os principais atores dentro dessas instituições.

REFERÊNCIAS

- ABDUL RAZAK, A.; MURRAY, P. A.; ROBERTS, D. Open innovation in universities: the relationship between innovation and commercialisation. **Knowledge and Process Management**, v. 21, n. 4, p. 260-269, 2014.
- ACOSTA, M.; AZAGRA-CARO, J. M.; CORONADO, D. Access to Universities' Public Knowledge: Who is More Regionalist?. **Regional Studies**, v. 50, n. 3, p. 446-459, 2016.
- AL-ASHAAB, A. et al. A balanced scorecard for measuring the impact of industry–university collaboration. **Production Planning & Control**, v. 22, n. 5-6, p. 554-570, 2011.
- ARVIDSSON, P. I.; SANDBERG, K.; FORSBERG-NILSSON, Karin. Open for collaboration: an academic platform for drug discovery and development at SciLifeLab. **Drug Discovery Today**, 2016.
- AZEVEDO FERREIRA, M. L.; REZENDE RAMOS, R. Making University-Industry Technological Partnerships Work: a Case Study in the Brazilian Oil Innovation System. **Journal of technology management & innovation**, v. 10, n. 1, p. 173-187, 2015.
- BERBEGAL-MIRABENT, J.; RIBEIRO-SORIANO, D. E.; GARCÍA, J. L. S. Can a magic recipe foster university spin-off creation?. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 11, p. 2272-2278, 2015.
- BIGLIARDI, B.; GALATI, F.; VERBANO, C. Evaluating performance of university spin-off companies: Lessons from Italy. **Journal of technology management & innovation**, v. 8, n. 2, p. 178-188, 2013.
- CALDERÓN-MARTÍNEZ, M. G.; GARCÍA-QUEVEDO, J. Knowledge transfer and university patents in Mexico. **Academia Revista Latinoamericana de Administración**, v. 26, n. 1, p. 33-60, 2013.
- CHANG, Y. et al. Entrepreneurial universities and research ambidexterity: A multilevel analysis. **Technovation**, v. 54, p. 7-21, 2016
- CHESBROUGH, H. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard Business Press, Boston, 2003.
- COWAN, R.; ZINOVYEVA, N. University effects on regional innovation. **Research Policy**, v. 42, n. 3, p. 788-800, 2013.
- CREMA, M.; VERBANO, C.; VENTURINI, K. Linking strategy with open innovation and performance in SMEs. **Measuring Business Excellence**, v. 18, n. 2, p. 14-27, 2014.
- DABIC, M.; GONZALEZ-LOUREIRO, M.; DAIM, T. U. Unraveling the attitudes on entrepreneurial universities: The case of Croatian and Spanish universities. **Technology in Society**, v. 42, p. 167-178, 2015.
- DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation? **Research policy**, v. 39, n. 6, p. 699-709, 2010.

DRAGHICI, A. et al. Key Success Factors for University-Industry Collaboration in Open Innovation. In: **8th annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI 2015), Seville, Spain**. 2015b.

DRAGHICI, A. et al. A Knowledge Management Approach for The University-industry Collaboration in Open Innovation. **Procedia Economics and Finance**, v. 23, p. 23-32, 2015a.

EHRISMANN, D.; PATEL, Dhavalkumar D. University-Industry collaborations: models, drivers and cultures. **Swiss medical weekly**, v. 145, 2015.

ETZKOWITZ, H. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. **Research policy**, v. 27, n. 8, p. 823-833, 1998.

FREITAS, I. M. B.; GEUNA, A.; ROSSI, F. Finding the right partners: Institutional and personal modes of governance of university-industry interactions. **Research Policy**, v. 42, n. 1, p. 50-62, 2013.

GALÁN-MUROS, V.; PLEWA, C. What drives and inhibits university-business cooperation in Europe? A comprehensive assessment. **R&D Management**, v. 46, n. 2, p. 369-382, 2016.

GARCÍA-PEÑALVO, F. J.; GARCÍA DE FIGUEROLA, C.; MERLO, J. A. Open knowledge: Challenges and facts. **Online Information Review**, v. 34, n. 4, p. 520-539, 2010.

GARNICA, L. A.; OLIVEIRA, R. M. d.; TORKOMIAN, A. L. V. Propriedade intelectual e titularidade de patentes universitárias: um estudo piloto na Universidade Federal de São Carlos-UFSCar. **XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, p. 1-16, 2006.

GASSMANN, O.; ENKEL, E. ToWards a theory of open innovation: three core process archetypes. In: **R&D management conference**. 2004. p. 1-18.

GRIEVE, B. et al. Changing the rules of the game for future agriculture, The University Innovation Centre (UIC) model. In: **PICMET'09-2009 Portland International Conference on Management of Engineering & Technology**. IEEE, 2009. p. 288-298.

GRIMALDI, R. et al. 30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship. **Research Policy**, v. 40, n. 8, p. 1045-1057, 2011.

GÜR, U.; OYLUMLU, İ. S.; KUNDAY, Ö. Critical assessment of entrepreneurial and innovative universities index of Turkey: Future directions. **Technological Forecasting and Social Change**, 2016.

HARK, S. Contending directions. Gender studies in the entrepreneurial university. In: **Women's Studies International Forum**. Pergamon, 2016. p. 84-90.

HASSANIN, M. A Dynamic Open Innovation Framework to Accelerate Research and Regional Development in the Egyptian Open University. In: **International Conference on e-Learning**. Academic Conferences International Limited, 2012. p. 125.

HOSSAIN, M. Open innovation: so far and a way forward. **World Journal of Science, Technology and Sustainable Development**, v. 10, n. 1, p. 30-41, 2013.

HOWELLS, J.; RAMLOGAN, R.; CHENG, S. Innovation and university collaboration: paradox and complexity within the knowledge economy. **Cambridge Journal of Economics**, v. 36, n. 3, p. 703-721, 2012a.

HOWELLS, J.; RAMLOGAN, R.; CHENG, S. Universities in an open innovation system: a UK perspective. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 18, n. 4, p. 440-456, 2012b.

HUGGINS, R. et al. The engagement of entrepreneurial firms with universities. **Journal of General Management**, v. 40, n. 1, p. 23-51, 2014.

HUIZINGH, E. KRE. Open innovation: State of the art and future perspectives. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 2-9, 2011.

HURTADO, C. D.; CORREA, Z. C.; CARDONA, Y. A. C. The role of a public university in a global environment: networks and externalities of the R&D of the Cauca University. **Estudios Gerenciales**, v. 29, n. 129, p. 396-405, 2013.

INAUEN, M.; SCHENKER-WICKI, A. The impact of outside-in open innovation on innovation performance. **European Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 4, p. 496-520, 2011.

IPIRANGA, A. S. R.; ALMEIDA, P. C. da H. O Tipo de Pesquisa e a Cooperação Universidade, Empresa e Governo: uma análise na Rede Nordeste de Biotecnologia. **Organizações & Sociedade**, v. 19, n. 60, 2012.

IVASCU, L.; CIRJALIU, B.; DRAGHICI, A. Business Model for the University-industry Collaboration in Open Innovation. **Procedia Economics and Finance**, v. 39, p. 674-678, 2016.

JOHANNSSON, M. et al. Space and Open Innovation: Potential, limitations and conditions of success. **Acta Astronautica**, v. 115, p. 173-184, 2015.

JOHNSTON, L.; ROBINSON, S.; LOCKETT, N. Recognising “open innovation” in HEI-industry interaction for knowledge transfer and exchange. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 16, n. 6, p. 540-560, 2010.

JONSSON, L. et al. Targeting academic engagement in open innovation: tools, effects and challenges for university management. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 6, n. 3, p. 522-550, 2015.

KIAN, T. S.; YUSOFF, W. F. W. Motivation and Promotion Opportunity of Academic Citizens towards Open Innovation: Proposed Model. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 204, p. 29-35, 2015.

KRISHNAN, R. T.; JHA, S. K. Innovation in the Indian automotive industry: the role of academic and public research institutions. **Asian Journal of Technology Innovation**, v. 20, n. sup1, p. 67-84, 2012.

LAM, J. C. K.; HILLS, P.; NG, C. KW. Open Innovation: A Study of Industry-University Collaboration in Environmental R&D in Hong Kong. **International Journal of Technology, Knowledge and Society**, 2013.

LICHTENTHALER, U.; LICHTENTHALER, E. A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. **Journal of Management Studies**, v. 46, n. 8, p. 1315-1338, 2009.

LIN, S. Are ivory towers truly ivory? Knowledge spillovers and firm innovation. **Journal of Economics and Business**, v. 80, p. 21-36, 2015.

LOCK, D. UK Higher Education perspectives of knowledge transfer. In: **Innovation through Knowledge Transfer**. Springer Berlin Heidelberg, 2010. p. 27-38.

LOCKETT, A. et al. The creation of spin-off firms at public research institutions: Managerial and policy implications. **Research Policy**, v. 34, n. 7, p. 981-993, 2005.

LÓPEZ, S. F. et al. Are firms interested in collaborating with universities? An open-innovation perspective in countries of the South West European Space. **Service Business**, v. 9, n. 4, p. 637-662, 2015.

LUCÍA, O. et al. Educational activities and results obtained from a University-Industry collaborative framework experience. In: **Promotion and Innovation with New Technologies in Engineering Education (FINTDI), 2011**. IEEE, 2011. p. 1-6.

MEISSNER, D.; SHMATKO, N. "Keep open": the potential of gatekeepers for the aligning universities to the new Knowledge Triangle. **Technological Forecasting and Social Change**, 2016.

MILLER, K. et al. Knowledge transfer in university quadruple helix ecosystems: an absorptive capacity perspective. **R&D Management**, v. 46, n. 2, p. 383-399, 2016.

MIRZADEH, P. A.; Hussein, M. S.M; ARASTI, M. R. General cybernetic model for innovation network management. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 41, p. 577-586, 2012.

ONDERCIN, D. J. The Opportunity in Higher Education: how open education and peer-to-peer networks are essential for higher education. **E-Learning and Digital Media**, v. 7, n. 4, p. 377-385, 2010.

OZGUL, U.; KUNDAY, O. Conceptual Development of Academic Entrepreneurial Intentions Scale. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 881-887, 2015.

PADILLA-MELÉNDEZ, A.; GARRIDO-MORENO, A. Open innovation in universities: What motivates researchers to engage in knowledge transfer exchanges?. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 18, n. 4, p. 417-439, 2012.

PERKMANN, M.; WALSH, K. University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 4, p. 259–280, dez. 2007.

PIETROBON-COSTA, F.; FORNARI JUNIOR, C. C. M.; SANTOS, T. M. R. Inovação & propriedade intelectual: panorama dos agentes motores de desenvolvimento e inovação. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 19, n. 3, p. 493-508, 2012.

POWELL, J. The university role in the innovative leadership of small to medium sized enterprises: Towards “universities for a modern renaissance”(UMR). **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 18, n. 4, p. 396-416, 2012.

RIBEIRO, N. C.; ANTONIALLI, L. M.; ZAMBALDE, A. L. Análise sociométrica da estrutura da rede de propriedade intelectual de uma universidade pública. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 5, n. 1, p. 127-146, 2015.

ROGO, F.; CRICELLI, L.; GRIMALDI, M. Assessing the performance of open innovation practices: A case study of a community of innovation. **Technology in Society**, v. 38, p. 60-80, 2014.

SAITO, H. What kinds of firms collaborate with universities and public research institutes? In: **PICMET 2010 TECHNOLOGY MANAGEMENT FOR GLOBAL ECONOMIC GROWTH**. IEEE, 2010. p. 1-12.

SAMPAT, B. N. Patenting and US academic research in the 20th century: The world before and after Bayh-Dole. **Research Policy**, v. 35, n. 6, p. 772-789, 2006.

SART, G. The New Leadership Model of University Management for Innovation and Entrepreneurship. **Eurasian Journal of Educational Research**, v. 57, p. 73-90, 2014.

SHARIFI, H.; LIU, W.; ISMAIL, H. S. Higher education system and the ‘open’ knowledge transfer: a view from perception of senior managers at university knowledge transfer offices. **Studies in Higher Education**, v. 39, n. 10, p. 1860-1884, 2014.

SILVA, M. J.; LEITÃO, J. Cooperation in Innovation Practices among Portuguese Firms: Do Universities Interface Innovative Advances?. **2nd European Conference on Entrepreneurship and Innovation Local**. 2007 2007.

SINGH, H.; AMINI, A.; HERNANDEZ-MUNOZ, L. An Enterprise Systems Model to Deliver Innovation in the Healthcare Industry Based on Cognitive and Social-Tech Engineering. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 1705-1714, 2015.

STAL, E.; ANDREASSI, T.; FUJINO, A. The role of university incubators in stimulating academic entrepreneurship. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 13, n. 2, p. 89-98, 2016.

STAL, E.; FUJINO, A. The evolution of universities' relations with the business sector in Brazil: What national publications between 1980 and 2012 reveal. **Revista de Administração (São Paulo)**, v. 51, n. 1, p. 72-86, 2016

STRIUKOVA, L.; RAYNA, T. University-industry knowledge exchange: An exploratory study of Open Innovation in UK universities. **European Journal of Innovation Management**, v. 18, n. 4, p. 471-492, 2015.

SUN, M., YANG, Y. Materialization of the Innovation Entrepreneurship Education Reform, Building of the Innovation-driven Talent Highland-Take Zhuhai College of Jilin University as an Example. Proceedings **Of The 2016 International Conference On Humanities And Social Science**. Hss, 2016, 33, 85-94.

SUZUKI, J. A. **Dinâmica da universidade Federal de Viçosa para a Inovação Tecnológica**. 2012. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

TAHERI, M.; VAN GEENHUIZEN, M.; BLIK, T. Open innovation: how academic spin-off firms match incoming knowledge with knowledge gaps on critical resources. In: **Engineering, Technology and Innovation (ICE), 2014 International ICE Conference on**. IEEE, 2014. p. 1-8.

TETHER, B. S.; TAJAR, A. Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. **Research Policy**, v. 37, n. 6, p. 1079-1095, 2008.

TORRES, L. T. R.; IBARRA, E. R. B.; ARENAS, A. P. L. Open Innovation Practices: A Literature Review of Case Studies. **Journal of Advanced Management Science** Vol, v. 3, n. 4, 2015.

TSAI, C.; LIAO, W. The formation and performance of university technological collaboration: A case of National Science and Technology Program for Telecommunication in Taiwan. In: **PICMET'09-2009 Portland International Conference on Management of Engineering & Technology**. IEEE, 2009. p. 305-311.

VAN GEENHUIZEN, M.; SOETANTO, D. P. Open innovation among university spin-off firms: what is in it for them, and what can cities do?. **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, v. 25, n. 2, p. 191-207, 2012.

VILLASALERO, M. University knowledge, open innovation and technological capital in Spanish science parks: Research revealing or technology selling?. **Journal of Intellectual Capital**, v. 15, n. 4, p. 479-496, 2014.

WALLIN, M. W.; VON KROGH, G. Organizing for Open Innovation: Focus on the Integration of Knowledge. **Organizational dynamics**, v. 39, n. 2, p. 145-154, 2010.

WECKOWSKA, D. M. Learning in university technology transfer offices: transactions-focused and relations-focused approaches to commercialization of academic research. **Technovation**, v. 41, p. 62-74, 2015.

WYNARCZYK, P.; PIPEROPOULOS, P.; MCADAM, M. Open innovation in small and medium-sized enterprises: An overview. **International Small Business Journal**, p. 0266242612472214, 2013.

ZHOU, Y.; XU, L.; MANYIKE, R. University science parks and promoting knowledge transfer in emerging economies: A study on required attributes with evidences from South Africa and

China. In: **Innovation Conference (SIIC), 2013 Suzhou-Silicon Valley-Beijing International**. IEEE, 2013. p. 159-165.

ZOGAJ, S. et al. Towards Open Innovation In Universities: Fostering the Inside-Out-Process Using Ideas Competitions. **Available at SSRN**, 2012

ARTIGO 2 - COOPERAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO: UMA ANÁLISE NO CONTEXTO DAS UNIVERSIDADES¹

Resumo: O objetivo deste trabalho foi identificar quais as principais parcerias das universidades federais do estado de Minas Gerais – Brasil quanto ao desenvolvimento tecnológico. Caracterizada como qualitativa e descritiva, a pesquisa foi baseada em dados secundários coletados no portal de patentes do INPI, através do CNPJ das 11 universidades federais do estado de Minas Gerais. Como resultados, identificou-se 1056 documentos de patentes depositados pelas instituições de ensino, de modo que a UFMG, a UFV, a UFU e a UFOP são as universidades que mais possuem depósitos. Ainda, aproximadamente 22% dos 1056 documentos analisados foram desenvolvidos em parceria com outras instituições, sendo que houve um crescimento no número de depósitos de patentes com co-titulação por ano até 2012, com declínio posteriormente. Das 11 universidades estudadas, 9 possuíam as instituições públicas, como as próprias universidades, como as maiores co-titulares, sendo que a UNIFEI tinha as organizações privadas como as maiores parceiras e a UFTM não possui patentes desenvolvidas com outras instituições. Por fim, pode-se constatar que os depósitos possuem grande concentração em duas áreas de conhecimento “necessidades humanas” e “química ou metalurgia”, de acordo com seus IPCs. Assim, evidenciou-se as interações realizadas pelas universidades federais mineiras como forma de corroborar para o desenvolvimento tecnológico.

Palavras-Chave: Inovação aberta, cooperação, universidades.

COOPERATION FOR TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT: AN ANALYSIS IN THE CONTEXT OF UNIVERSITIES

Abstract: The objective of this work was to identify which are the main partnerships of the federal universities of the state of Minas Gerais - Brazil regarding technological development. Characterized as qualitative and descriptive, the research based on secondary data collected with INPI patent portal, through CNPJ of the 11 federal universities of the state of Minas Gerais. As a result, we identified 1056 patent documents deposited by educational institutions, so that UFMG, UFV, UFU and UFOP are the most depository universities. Still, approximately 22% of the 1056 documents analyzed were developed in partnership with other institutions, and there was an increase in the number of patent deposits with co-titration per year until 2012, with a subsequent decline. Of the 11 universities studied, 9 owned public institutions, such as the universities themselves, as the largest co-holders, the UNIFEI having private organizations as the largest partners and UFTM has no patents developed with other institutions. Finally, the deposits have great concentration in two areas of knowledge "human needs" and "chemistry or metallurgy", according their IPCs. Thus, it was evidenced the interactions carried out by federal universities in Minas Gerais as a way of corroborating technological development.

Keywords: Open Innovation; Cooperation; Universities .

¹ Artigo apresentado na Academy of International Business - Latin America Conference (AIB-LAT), em fevereiro de 2016 na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP – FEA USP, sob título Cooperation for technological development: an analysis in the context of federal universities of Minas Gerais state, em colaboração com Marcelo de Oliveira Garcia, Déborah Lima Scalioni, e Paulo Henrique de Souza Bermejo.

Artigo publicado na Revista de Administração e Inovação – RAI, v.13, n.1, p. 167-184, 2016, sob título Cooperation for technological development: an analysis in the context of federal universities of Minas Gerais state, em colaboração com Marcelo de Oliveira Garcia, Déborah Lima Scalioni, e Paulo Henrique de Souza Bermejo.

1. INTRODUÇÃO

A definição de inovação aberta se diferencia da concepção de inovação fechada, principalmente com relação à forma em que as empresas captam ideias para o desenvolvimento de inovações organizacionais. O conceito de inovação aberta, originalmente definida por Chesbrough (2003), é um tema recente e ainda imprecisamente definido, que segundo seu idealizador representa o uso de ideias internas e externas nos processos de inovação pelas empresas.

Neste sentido, dentre os diversos agentes externos existentes para que as empresas possam fortalecer parcerias para o desenvolvimento de inovação, as universidades se destacam como ator essencial na relação com diversas indústrias (VENTURINI; VERBANO; BRON, 2013; OLIVEIRA; ALVES, 2014; CHESBROUGH; VANHAVERBEKE, 2011). Desse modo, além de transmitir conhecimento por meio do ensino, as universidades ganham um caráter mais empreendedor por meio da produção e disseminação de novas tecnologias como apontam estudiosos do tema (FUJINO; STAL; PLONSKI, 1999; MARQUES et al. 2014; KALAR; ANTONCIC, 2015).

Apesar de as pesquisas em inovação aberta terem ganhado bastante destaque nas pesquisas acadêmicas nos últimos anos, ainda há algumas áreas pouco exploradas que devem possuir mais destaque em futuras pesquisas. Os estudos de inovação aberta em instituições de ensino superior ainda são incipientes, uma vez que a maioria das pesquisas se concentram em indústrias de tecnologia de informação. Assim alguns autores enfatizam a necessidade de abordar a temática de inovação aberta nas universidades, assim como nas interações destas com outros agentes transmissores de conhecimento (ARAUZO-CAROD, 2008; JANEIRO; PROENÇA; GONÇALVES, 2013; SEGARRA-BLASCO; CHESBROUGH; BOGERS, 2014; VILLASALERO, 2014).

Compreender a interação de cooperação das universidades para a promoção da inovação é importante, uma vez que são por meio dessas relações que, principalmente por meio de uma rede, favorecem com que as universidades e demais entes consigam interagir para o desenvolvimento tecnológico (HURTADO; CORREA; CARDONA, 2013; JANEIRO; PROENÇA; GONÇALVES, 2013). No entanto, há poucos estudos que exploram a relação importante existente entre a inovação aberta e os entes de um sistema de inovação, tal como as universidades, uma vez que a literatura sobre inovação aberta foi amplamente focada nas firmas (WANG; VANHAVERBEKE; ROIJAKKERS, 2012).

Para tanto, há a necessidade do desenvolvimento de novas pesquisas em que as universidades são analisadas como unidades de análise das mesmas, já que na maioria dos estudos sobre a temática as instituições de ensino superior são abordadas apenas como fontes externas de conhecimento, mas pouco exploradas como atores principais nesse processo. Diante do exposto, indaga-se nesse estudo: quais os principais atores que as universidades federais mineiras interagem para o desenvolvimento tecnológico, como forma de obtenção de troca conhecimento para o a promoção da inovação e, consecutivamente, patenteamento?

O objetivo é analisar as cooperações realizadas pelas universidades federais mineiras quanto ao desenvolvimento tecnológico, buscando identificar os principais atores que estas universidades se relacionam na busca externa de conhecimento para o desenvolvimento e proteção de tecnologias. Essa pesquisa se faz necessária, uma vez que no âmbito brasileiro as universidades ganham destaque na promoção e difusão de novas tecnologias frente às empresas. Essa questão é presente pois as empresas brasileiras são em grande parte de micro e pequeno porte, o que inviabiliza a produção e disseminação de novas tecnologias pelas mesmas, pois não possuem infraestrutura necessária para tal atividade. Assim, analisar a dinâmica de inovação aberta nas instituições de ensino superior é fundamental para compreender e fortalecer as ações das universidades públicas brasileiras, corroborando para o desenvolvimento do país.

Ainda, verifica-se que o Brasil ocupa o 15º lugar no volume de produção científica mundial (PPG, 2012), sendo as universidades responsáveis por esse reconhecimento, de modo que, visto que as Instituições de Ensino Superior (IES) possuem potencial na produção de pesquisa básica mundial e que, a partir dessa, a pesquisa aplicada pode ser impulsionada, as universidades se destacam na produção tecnológica brasileira. Como demonstrado pela Thomson Reuters (2013), dentre os dez maiores detentores de patentes do Brasil no período de 2003-2012, cinco são universidades públicas, além de que 27% de todas as patentes depositadas no país pertencem a esses tipos de organizações.

As universidades públicas mineiras constituem as unidades de análise deste estudo uma vez que o estado vem se institucionalizando perante ao processo de inovação do país. Dentre os esforços, verifica-se a criação da Rede Mineira de Propriedade Intelectual (RMPI), que se constitui em uma associação sem fins lucrativos com a missão de difundir e implementar a política de Propriedade Intelectual, de Transferência e de Inovação no Estado, tendo como um de seus objetivos a promoção da cooperação de seus membros com demais instituições do país e do exterior. O estado também possui a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG – agência de indução e fomento à pesquisa e inovação científica e tecnológica do Estado, que dentre sua forma de atuação, também tenta promover uma

integração entre agentes de inovação do estado. Ainda, o estado possui a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a FAPEMIG entre as principais depositantes de patente no Brasil (MENDES; GULLO; GUERRANTE, 2011).

Para tanto, além dessa introdução, este artigo está estruturado em mais seis seções. Na próxima seção apresenta-se as vertentes teóricas sobre inovação aberta e o contexto das universidades frente aos processos de inovação. Ademais, são apresentados na seção seguinte os procedimentos metodológicos usados para cumprir com os objetivos do estudo. Na quarta e quinta seção são apresentados, respectivamente, os resultados e a discussão, englobando as cooperações realizadas pelas universidades na geração de patentes. Por fim, nas duas últimas seções são apresentadas as considerações finais e as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento do estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A base teórica utilizada para o desenvolvimento deste estudo é apresentada a seguir. Inicialmente disserta-se sobre inovação aberta, um novo paradigma para a gestão da inovação nas organizações atuais. Em seguida, discorre-se sobre as universidades frente ao processo de inovação, apresentando suas características e processos para inovar a partir de suas pesquisas acadêmicas.

2.1. Inovação Aberta

A inovação aberta considera o conhecimento e tecnologias externas aos da organização como parte do processo de inovação, isto é, as fronteiras do conhecimento entre organizações e o ambiente externo tornam-se permeáveis (GHISSETTI; MARZUCCHI; MONTRESOR, 2015). Neste sentido, o paradigma de inovação aberta geralmente vai de encontro com o modelo tradicional de inovação fechada, focado na integração vertical em que as atividades de pesquisa e desenvolvimento são desenvolvidas e disseminadas pelas organizações sem cooperação com terceiros (WEST; GALLAGHER, 2006).

O modelo de inovação aberta foi apresentado no livro *“Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology”* de Henry Chesbrough, que foi publicado em 2003, em que, segundo o autor, a ideia de abertura é que uma organização não pode inovar de forma isolada, uma vez que depende de diversos parceiros para adquirir ideias e recursos. Assim, Chesbrough (2003, p. 43) define que *“Open Innovation means that valuable ideas can come from inside or outside the company and can go to market form inside or outside the company as well”*.

Os estudos de Henry Chesbrough contribuíram para o aprofundamento da temática por abordar vários tópicos, que vão desde a direção dos fluxos de conhecimento (interna ou externa), as formas de abertura (alianças, redes, joint ventures, etc.), as partes envolvidas (concorrentes, fornecedores, usuários, comunidades), assim como o impacto de abertura em desempenho da inovação (GAMBARDELLA; PANICO, 2014).

De acordo com Wang, Vanhaverbeke e Roijakkers (2012), as atividades de inovação aberta são influenciadas por diversos elementos, como um fornecimento sucessivo de conhecimento, pessoal altamente capacitado, recursos financeiros, aparelhos jurídicos eficazes e instituições que protegem os direitos de propriedade intelectual. Neste sentido, Almirall, Lee e Majchrzak (2014) destacam que a inovação aberta tende a ter sucesso somente quando as

necessidades do ecossistema inteiro de fontes e apoiadores estiverem organizadas de forma a promover a concorrência e a colaboração.

O trabalho de Ghisetti, Marzucchi e Montresor (2015) destacam que a maneira como uma organização busca o conhecimento externo para inovar, representa o primeiro pilar no modo da inovação aberta. Nessa direção, Huggins et al. (2010) afirmam que a proximidade com as principais fontes de conhecimento é tida como um importante motivo para o aumento da competitividade de algumas cidades e regiões bem sucedidas no mundo. Para esses autores o desenvolvimento das economias regionais avançadas tem como consequência a utilização da inovação aberta, ou seja, o conhecimento é passado por meio de uma cultura empresarial regional altamente rica em rede ou comunidades colaborativas.

Nesse ambiente de cooperação e formação de redes para a criação e difusão de novas tecnologias, Lin (2015), enfatiza que o conhecimento gerado pelas universidades se torna uma importante fonte de conhecimento externo para as empresas que desejam inovar mais eficientemente, uma vez que as universidades possuem menos interesse em manter o conhecimento restrito para si. Nesta mesma perspectiva, Hurtado, Correa e Cardona (2013) enfatizam que a melhoria da produtividade das empresas pode ocorrer por meio de contribuições dos resultados obtidos por meio da pesquisa e desenvolvimento das universidades, fato que contribuem para a redução de custos de produção e consecutivamente preços de venda, corroborando para melhorias para clientes e produtores.

Deste modo, como abordam Hurtado, Correa e Cardona (2013), a universidade, principalmente a de caráter público, possui um papel fundamental na busca de transformação social na geração de conhecimento através do desenvolvimento de processos de ensino, pesquisa e interação social, cada vez mais realizados sob um sistema de rede. Assim, nesta mesma perspectiva Janeiro, Proença e Gonçalves (2013) enfatizam que essas redes representam novos meios para as organizações se adaptarem aos contextos competitivos, como forma de conter possíveis custos fixos, compensando os riscos inerentes e expandindo o sucesso econômico da inovação.

2.2. Universidades e o contexto da inovação

As universidades ao longo do tempo sofreram modificações em suas estruturas, sendo consideradas hoje como importantes agentes na promoção da inovação em uma sociedade cada vez mais baseada no conhecimento, tal como enfatizam Fujino, Stal e Plonski (1999), que, além de gerarem conhecimento científico e qualificar mão-de-obra para a sociedade, as universidades

são estimuladas a promoverem o desenvolvimento econômico. Neste âmbito, apesar de a pesquisa acadêmica ser, talvez, a principal atividade do professorado quanto a formas de ampliar a fronteira do conhecimento, mais recentemente os cientistas estão sendo estimulados quanto ao desenvolvimento de pesquisas mais aplicadas, principalmente em termos de patentes (COWAN E ZINOVYEVA, 2013).

Como demonstram Garnica, Oliveira e Torkomian (2006), no estágio em que as IES se encontram, elas necessitam adequar suas estruturas acadêmicas como forma de agirem mais eficientemente na gestão tecnológica, assim como melhor aproveitar os resultados de suas pesquisas acadêmicas. Essa nova perspectiva das universidades emergiu juntamente com o surgimento de disciplinas como biotecnologia, assim com o aumento da globalização (RASMUSSEN; MOEN; GULBRANDSEN, 2006). Nessa abordagem, segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000), a universidade pode desempenhar um importante papel com relação ao desenvolvimento da inovação na sociedade atual em que está inserida.

Deste modo, a pesar de as universidades e outras instituições de ensino superior serem importantes fontes de conhecimento científico (LÖFSTEN; LINDELÖF, 2005), as universidades, além da pesquisa e do ensino, procuram cada vez mais desenvolver atividades como transferência de tecnologia, de modo que essa nova perspectiva de sua missão proporciona novos desafios para estas instituições no âmbito de promover a comercialização do conhecimento de suas pesquisas acadêmicas (RASMUSSEN; MOEN; GULBRANDSEN, 2006).

Como explanam Sampat (2006) e Torres, Ibarra e Arenas (2015), as universidades passaram a contribuir para uma grande quantidade de indústrias quanto ao progresso industrial, sendo que as saídas de conhecimentos das universidades podem ocorrer por uma quantidade diversa de canais, tais como contratação de alunos e professores dessas universidades pelas indústrias, consultoria junto ao corpo docente, publicações e apresentações em conferências e eventos acadêmicos, comunicações informais, formação de empresas de base tecnológica e pelo licenciamento de patentes, sendo esta última um dos canais pelo qual as universidades mais contribuem para a mudança técnica na indústria e crescimento econômico.

Para tanto, as universidades diferem das empresas privadas na forma como podem usufruir dos retornos econômicos gerados do desenvolvimento de novas tecnologias, uma vez que as universidades, para poderem aproveitar dos retornos inerentes do desenvolvimento tecnológico, precisam quase que exclusivamente de processos de licenciamento tecnológico (SHANE, 2004). Para isso, as universidades devem se atentar para as formas de proteger suas invenções, principalmente por meio do patenteamento, para que assim elas possam licenciar e

obter os retornos financeiros de sua produção tecnológica e contribuir para o crescimento econômico (SHANE, 2004; COWAN; ZINOVYEVA, 2013; WU; WELCH; HUANG, 2015). O patenteamento tem gerado questões importantes sobre geração e disseminação do conhecimento acadêmico (ZEEBROECK; POTTERIE; GUELLEC, 2008).

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi caracterizada como sendo de cunho qualitativo, fato que contribuiu para uma melhor forma de aprofundar a análise dos dados, com apreciações mais completas e detalhadas dos dados analisados. Para Vieira e Zouain (2009, p. 15) “a versão qualitativa garante a riqueza dos dados, permite ver um fenômeno na sua totalidade, bem como facilita a exploração de contradições e paradoxos”. Estes autores ainda enfatizam que a pesquisa qualitativa possui outra importante característica, uma vez que ela geralmente proporciona detalhamentos ricos e bem fundamentados, assim como explicações sobre processos em contextos locais identificáveis.

A pesquisa, quanto aos seus objetivos pode ser classificada como descritiva, uma vez que seu compromisso principal consiste em descrever as interações com demais instituições das universidades mineiras quanto ao desenvolvimento tecnológico, com a intenção de descobrir quais os principais atores de inovação que estas instituições se relacionam como forma de buscar conhecimento externo para a geração de pesquisa interna. Para isso, Cervo e Bervian (2002, p. 67) explicitam que o as pesquisas com caráter descritivo “trata-se do estudo e da descrição das características, propriedades ou relações existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada”.

Para tanto, a revisão de literatura ocorreu por meio de repositórios científicos, tais como Science Direct, Google Scholar, Web Of Science e JSTOR. Por meio destas bases de artigos foram realizadas buscas utilizando termos como “*open innovation*”, “*university*” e “*cooperation*”, sendo utilizados isoladamente ou em combinação uns com os outros. Por meio deste processo foi possível identificar diversos estudos que abordavam o processo de inovação aberta nas organizações, assim como as interações das universidades com na promoção de inovação. Esta fase foi realizada entre os meses de abril e maio e contribui para a fundamentação teórico-analítico deste estudo.

Quanto às fontes de informação, verifica-se que ela é totalmente baseada na coleta de dados secundários. Para atingir os objetivos foram analisadas as co-titularidades dos pedidos de patentes de todas as universidades federais mineiras, buscando verificar as cooperações realizadas pelas universidades no desenvolvimento tecnológico. Os pedidos de patentes foram obtidos por meio do banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). O INPI, criado em 1970, é vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) do Governo do Brasil, e se constitui em uma autarquia federal responsável pelo

aperfeiçoamento, disseminação e gestão do sistema brasileiro de permissão e garantia dos direitos de propriedade intelectual da indústria (INPI, 2012).

Para tanto, como forma de coletar os dados necessários para a análise da pesquisa, ou seja, os pedidos de patentes das universidades federais mineiras, utilizou-se como critério de busca o CNPJ de cada instituição de ensino. O CNPJ foi adquirido por meio do e-MEC, um portal criado para a tramitação eletrônica de diversos processos de regulação das instituições de ensino superior brasileiras, tais como credenciamento, recredenciamento, reconhecimento, entre outros.

Foram investigadas universidades públicas e federais do estado de Minas Gerais: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL); Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI); Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Universidade Federal de Lavras (UFLA); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ); Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Universidade Federal de Viçosa (UFV); e Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

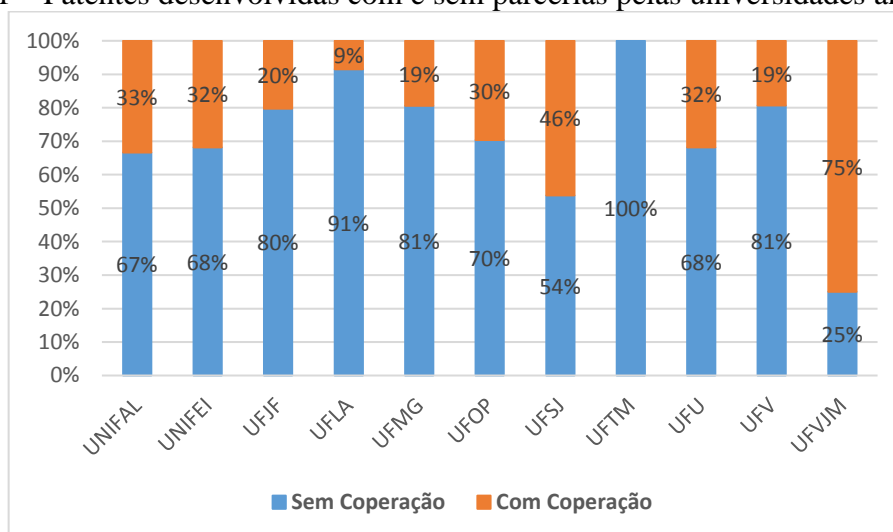
4. RESULTADOS

De acordo com os dados coletados por meio da estratégia de busca no portal de patentes do INPI, recuperou-se um total de 1056 documentos de patentes depositados, sendo que 3 referem-se à UNIFAL, 22 à UNIFEI, 74 à UFJF, 47 à UFLA, 599 à UFMG, 81 à UFOP, 13 à UFSJ, 1 à UFTM, 88 à UFU, 124 à UFV e 4 à UFVJM. Deste modo, pode-se verificar que as instituições que mais estão institucionalizadas quanto à produção e proteção patentária são, respectivamente, a UFMG, a UFV, a UFU e a UFOP.

Quanto à distribuição das patentes que possuem parceria em seus desenvolvimentos, pode-se observar que aproximadamente 22% dos 1056 documentos analisados foram desenvolvidas em parceria com outras instituições. Salienta-se que para esta análise não foram consideradas como parcerias para o desenvolvimento de patentes as agências de fomento, como FAPEMIG e FAPESP, uma vez que o objetivo destas instituições é o repasse de financiamento, e não conhecimento externo para a geração de novas pesquisas, objeto de análise deste estudo.

A Figura 1 demonstra a divisão das patentes de cada instituição universitária entre as patentes que foram desenvolvidas em parcerias com outras instituições e as patentes que não possuíram parceria com terceiros para seu desenvolvimento. Deste modo, verifica-se que a UFVJM, a UFSJ e a UNIFAL possuíram maior porcentagem de seus depósitos de patentes desenvolvidos em cooperação com outras organizações, enquanto que UFTM, UFLA e UFV, foram as universidades que menos porcentagem possuíram, dentre seus depósitos totais, de patentes com co-titularidade.

Figura 1 – Patentes desenvolvidas com e sem parcerias pelas universidades analisadas.

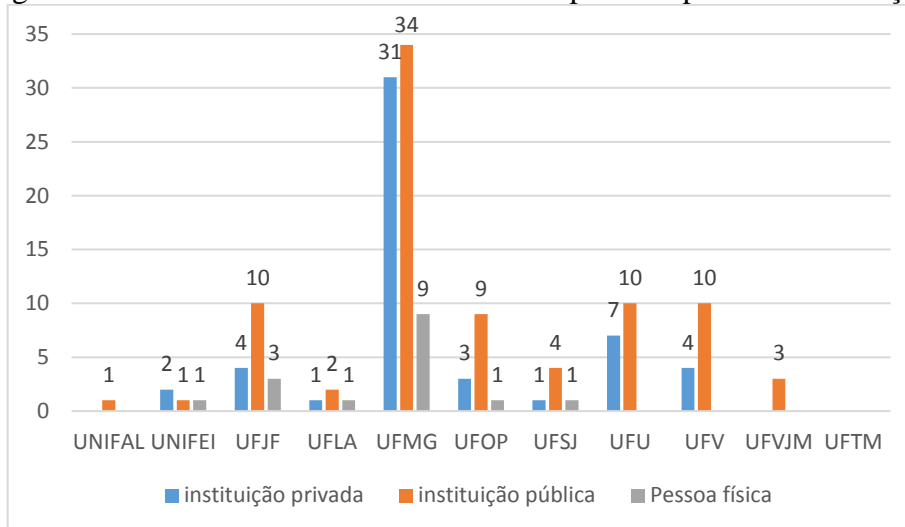


Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Deste modo, dentre as 228 patentes que possuem parcerias com outras instituições para seu desenvolvimento e proteção, constata-se que estes documentos pertencem a 112 parceiros diferentes, sendo que dentro destes estão pessoas físicas, instituições públicas, como autarquias, fundações e empresas, e organizações privadas, como empresas e instituições de ensino. Deste modo, ao analisar estes parceiros das 228 patentes com co-titulação, verifica-se que 55% referem-se a parcerias com instituições públicas, 35% a instituições privadas e 10% a pessoas físicas.

Ao analisar a distribuição destas instituições parceiras pelas universidades analisadas, como demonstrado na Figura 2, pode-se constatar que, das 11 instituições de ensino estudadas, 9 universidades possuíam as instituições públicas como as maiores parceiras no desenvolvimento de novas patentes, sendo que apenas a UNIFEI, que possui 4 depósitos com co-titulação, tinha as organizações privadas como as maiores parceiras e a UFTM que, com apenas um depósito, não possui patentes desenvolvidas com outras instituições.

Figura 2 – Parceiros no desenvolvimento das patentes por cada instituição.

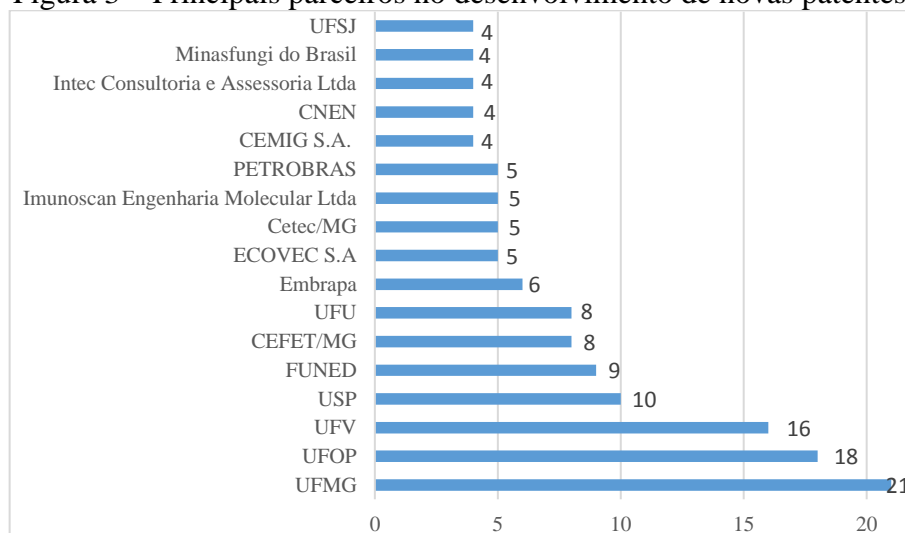


Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Com relação às 17 instituições que mais colaboraram com as universidades para o desenvolvimento de novas patentes, pode-se verificar, de acordo com a Figura 3, que 71% destas são de caráter público. Salienta-se ainda que essas instituições públicas em destaque representam 43% de todas as parcerias realizadas nas patentes analisadas. Destaca-se, assim, o papel exercido pelas instituições de ensino, uma vez que das 17 instituições em destaque, 7 são instituições de ensino, sendo a UFMG, UFOP, UFV e USP as maiores participantes. Salienta-se que das 5 empresas privadas que mais fizeram parceria com as IES analisadas, duas foram originadas a partir da parceria com as próprias instituições de ensino, a ECOVEC S.A., uma *spin-*

off acadêmica originada a partir de pesquisas na UFMG, e a Intec Consultoria e Assessoria Ltda, empresa vinculada à Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da UFV.

Figura 3 – Principais parceiros no desenvolvimento de novas patentes.

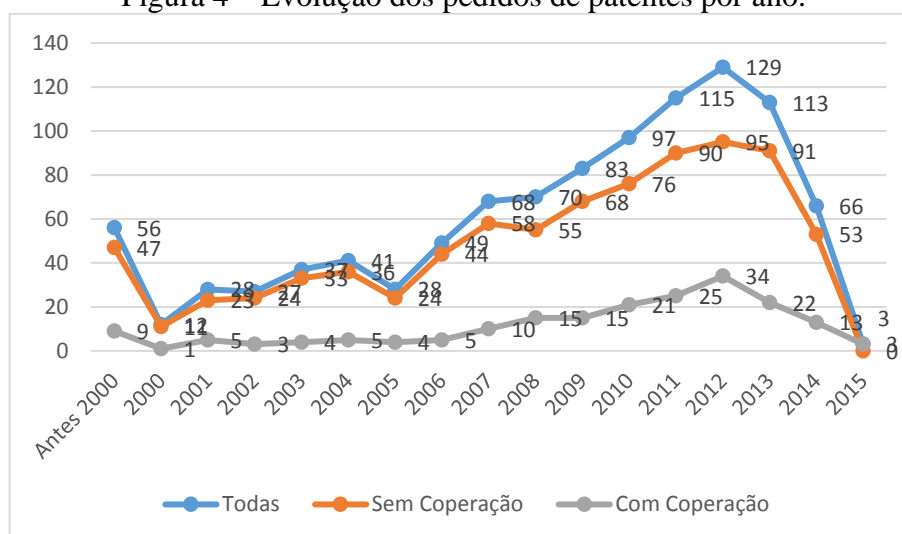


Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Dentre as instituições parceiras, pode-se destacar também a vinculação das universidades mineiras analisadas com organizações estrangeiras. Estas parcerias ocorreram pela UFLA, com Joseph Colasanti, um professor do Departamento de Biologia Celular e Molecular da Universidade de Guelph, sediada no Canadá, e pela UFMG, que possuiu 8 parcerias internacionais, sendo 4 instituições de ensino, a Duke University e a Northeastern University, ambas universidades privadas dos EUA, a Syndansk Universitet, uma instituição de ensino pública da Dinamarca, e a University of Southampton, uma universidade pública da Inglaterra. Ainda a UFMG possui parceria com Centre National de la Recherche Scientifique, o maior órgão público de pesquisa científica da França, com a Eisai R&D Management CO., LTD, uma empresa sediada no Japão, com a Ludwig Institute for Cancer Research Lt, uma comunidade internacional de distintos cientistas dedicados à prevenção e controle de câncer sediada nos EUA, e, por fim, com Yasser Ragab Shaban, vinculado à Universidade de Illinois nos EUA.

Quando se analisa a evolução dos depósitos das patentes com parceria e sem parceria, constata-se que os depósitos com parceria de outras instituições, apesar de ainda serem inferiores aos depósitos sem parceria, acompanham a taxa de crescimento dos mesmos, possuindo, para tanto, um crescimento desde os anos 2000, com um pico no ano de 2012, sendo que posteriormente apresentou um declínio. Até o momento da coleta, maio de 2015, todos os três depósitos realizados neste ano foram por meio de parcerias.

Figura 4 – Evolução dos pedidos de patentes por ano.



Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Por fim, analisa-se a classificação internacional de patentes (IPC), uma classificação estabelecida pelo Acordo de Estrasburgo em 1971, que prevê um sistema hierárquico de símbolos independentes da língua para a classificação de patentes e modelos de utilidade, de acordo com as diferentes áreas de tecnologia a que pertençam. O IPC divide a tecnologia em oito seções, com cerca de 70.000 subdivisões. Cada subdivisão tem um símbolo que consiste em algarismos arábicos e as letras do alfabeto latino. Como pode ser verificado no quadro 1, as patentes recuperadas possuem IPCs em todas as 8 seções existentes. Enfatiza-se que um pedido de patente pode ser classificado com mais de um IPC.

Quadro 1 – Distribuição dos PCTs das patentes com parceria.

nº pedidos	IPC
57	A Necessidades Humanas
8	A01 Agricultura; Silvicultura; Pecuária; Caça; Captura em Armadilhas; Pesca
2	A23 Alimentos ou Produtos Alimentícios; seu beneficiamento, não abrangido por outras classes
1	A43 Calçados
45	A61 Ciência Médica ou Veterinária; Higiene
1	A63 Esportes; Jogos; Recreação
23	B Operações de Processamento; Transporte
9	B01 Processos ou Aparelhos Físicos ou Químicos em geral
	Separação de materiais sólidos utilizando líquidos ou mesas ou peneiras pneumáticas;
2	B03 Separação magnética ou eletrostática de materiais sólidos dos sólidos ou líquidos; Separação por meio de campos elétricos de alta-tensão
1	B23 Máquinas-ferramenta; Usinagem de metal não incluída em outro local
1	B29 Processamento de Matérias Plásticas; Processamento de substâncias em estado plástico em geral
1	B32 Produtos em Camadas
1	B63 Navios ou outras embarcações; Equipamento correlato
2	B65 Transporte; Embalagem; Armazenamento; Manipulação de Material delgado ou Filamentar
6	B82 Nanotecnologia

“continua”

“Quadro 1 - conclusão”

65	C	Química; Metalurgia
4	C01	Química inorgânica
9	C02	Tratamento de água, de águas residuais, de esgoto ou de lamas e lodos.
4	C04	Cimento; Concreto; Pedra Artificial; Cerâmica; Refratários
1	C05	Fertilizantes; sua fabricação
15	C07	Química Orgânica
11	C08	Compostos Macromoleculares Orgânicos; sua preparação ou seu processamento baseado nos mesmos.
3	C09	Corantes; Tintas; Polidores; Resinas naturais; Adesivos; Composições não abrangidos em outros locais; Aplicações de materiais não abrangidos em outros locais
2	C10	Indústrias do petróleo, do gás ou do coque; Gases técnicos contendo monóxido de carbono; Combustíveis; Lubrificantes; Turfa
12	C12	Bioquímica; Cerveja; Álcool; Vinho; Vinagre; Microbiologia; Enzimologia; Engenharia Genética ou Mutação
2	C21	Metalurgia do ferro
2	C40	Tecnologia Combinatória
6	E	Construções Físicas
1	E01	Construção de ferrovias, rodovias ou de pontes
2	E03	Abastecimento de água; Sistemas de esgoto
2	E04	Edificação
1	E21	Perfuração do solo; Mineração
7	F	Engenharia Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão
3	F02	Motores de combustão; Instalações de motores a gás quente ou de produtos de combustão
2	F03	Máquinas ou Motores para Líquidos; Motores movidos a vento, molas, pesos ou outros; Produção de força mecânica ou de empuxo propulsivo por reação, não incluída em outro local
2	F16	Elementos ou unidades de engenharia; Medidas gerais para assegurar e manter o funcionamento efetivo de máquinas ou instalações; Isolamento térmico em geral
35	G	Física
27	G01	Medição; Teste
2	G05	Controle; Regulagem
4	G06	Cômputo; Cálculo; Contagem
1	G08	Sinalização
1	G09	Educação; Criptografia; Apresentação visual; Anúncios; Logotipo
2	H	Eletricidade
1	H01	Elementos Elétricos Básicos
1	H04	Técnica de comunicação Elétrica

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

De acordo com o verificado, o IPC com mais classificações é o “C” que refere-se à química e à metalurgia, onde as subdivisões que mais se destacam são “C07” relacionada à Química Orgânica e “C12” referente à Bioquímica; Cerveja; Álcool; Vinho; Vinagre; Microbiologia; Enzimologia; Engenharia Genética ou Mutação O segundo IPC com maior quantidade de depósitos é referente à seção “A”, que condiz com as Necessidades Humanas, tendo para tanto a subdivisão A61, referente à Ciência Médica ou Veterinária; Higiene, a que mais se destaca.

Na próxima seção serão apresentados uma discussão acerca dos resultados encontrados neste estudo.

5. DISCUSSÃO

O sistema socioeconômico atual tem sofrido constantes alterações, fato que corrobora para a modificação da forma de pensar e agir sobre a sociedade, contexto esse no qual há uma maior atenção para diversos outros elementos que proporcionam às organizações a necessidade de buscar por formas alternativas para se manterem ativas e competitivas no mercado (BORGES et al., 2004; MORSCHEL et al., 2013; MACHADO et al., 2014; MARQUES et al., 2014). Nesse novo modelo econômico, a inovação tem ganhado um foco primordial para as organizações (EFRAT, 2014). Nessa questão as universidades ganham destaque, uma vez que contribuem para geração de novas tecnologias por possuírem conhecimento e quesitos necessários para tal atividade (WU; CHEN; CHEN, 2010; MAIETTA, 2015; MARQUES et al. 2014).

No Brasil, as universidades ganham destaque, uma vez que, como entendido, a pesquisa aplicada pressupõe-se que é originada a partir de pesquisa básica, sendo que, para tanto, as instituições de ensino, segundo Löfsten e Lindelöf (2005), são as responsáveis pela produção e disseminação de conhecimento científico. O Brasil é responsável por 53% da produção científica da América Latina e ocupa o 15% no volume de produção científica mundial (PPG, 2012). Ainda, dado o potencial científica das IES, e que a produção tecnológica emerge da pesquisa básica, elas são responsáveis por 27% da produção patentária do país, sendo que 5 das 10 maiores depositantes do país são universidades públicas, segundo Thomson Reuters (2013).

Deste modo, verificando que o estado de Minas Gerais vem se institucionalizando quanto à promoção do desenvolvimento de patentes, uma vez que possui uma Rede Mineira de Propriedade Intelectual, além de uma agência de fomento para esse fim, a FAPEMIG. Deste modo, analisar as interações para a produção patentária nas universidades federais mineiras se faz necessário para compreender a dinâmica de inovação do estado. Como abordam Cowan e Zinovyeva (2013) o capital humano associado com a produção universitária tradicional, principalmente por meio de publicações científicas e suas citações, possui grande efeito sobre a inovação.

Como observou-se, houve um crescimento dos depósitos de patentes com e sem parcerias pelas universidades federais mineiras, principalmente até o ano de 2012. Esse aumento demonstra a influência das universidades no sistema de inovação de um país, pois como enfatizam Cowan e Zinovyeva (2013) o aumento nas últimas décadas das atividades relacionadas à inovação tem influência direta no tamanho do setor universitário.

Constatou-se também que as instituições públicas, principalmente as universidades públicas, foram as instituições que mais cooperaram com as universidades analisadas. Como enfatizam Hurtado, Correa e Cardona (2013), a principal contribuição de redes universitárias com o propósito de pesquisa e desenvolvimento, em comparação com outras redes, é a satisfação de uma necessidade social.

No entanto, diversas empresas privadas foram observadas nas interações com as universidades. Como aborda Chesbrough (2003), a inovação aberta é uma forma para as empresas colaborar com as fontes externas de inovação, tais como concorrentes, fornecedores, clientes ou universidades. Neste sentido, segundo Janeiro, Proença e Gonçalves (2013), mais cooperação entre empresas e universidades pode rapidamente trazer uma maior difusão de conhecimentos, melhores resultados de inovação da empresa, e programas de formação para os alunos. Assim, as parcerias com universidades emergem como uma possibilidade de promover às empresas o auxílio necessário para a geração de pesquisa e desenvolvimento (SEGATTO-MENDES, A. P.; ROCHA, 2005).

Pode-se verificar nos resultados analisados que as universidades como UFLA e UFMG possuíram parceria com instituições estrangeiras de diversos países, como Dinamarca, Estados Unidos, Canadá e Reino Unido. Como enfatiza Hurtado, Correa e Cardona (2013), nas relações econômicas entre as universidades e demais organizações e grupos de interesses, existem ligações com atores de diferentes localizações geográficas, o que é influenciado pelo conceito de rede. Ainda segundo esses autores, os limites físicos não se constituem em uma barreira para a satisfação das necessidades sociais, uma vez que por meio de uma rede, onde há a troca direta de informação e conhecimento em tempo real, a distância geográfica deixa de existir. Ainda, como aborda Vick (2015) os cientistas brasileiros, além de parcerias com empresas nacionais, realizam parcerias com empresas transnacionais, em que são desenvolvidos projetos originais que resultam em inovações com potencial de competir com grandes centros mundiais.

Com relação às áreas em que as patentes foram desenvolvidas, pode-se verificar que os depósitos de patentes, apesar de compreenderem todas as seções de IPC, o que demonstra haver grande heterogeneidade nas pesquisas desenvolvidas pelas universidades, houveram dois grupos de patentes que se destacaram, os referentes à química e à metalurgia, assim como os referentes às necessidades humanas. De acordo com Shane (2004), para haver a proteção patentária há um custo, a partir de uma perspectiva econômica, sendo que, por isso, as universidades são mais motivadas a desenvolver tecnologias em setores em que o licenciamento para o mercado é mais eficaz, uma vez que estão motivadas pelo retorno econômico. Assim,

pode-se concluir que as concentrações das patentes em dois grupos de IPC sejam pelo fato de as universidades estarem buscando por setores mais rentáveis de tecnologia.

6. CONCLUSÃO

O contexto de competição em que as organizações estão inseridas exigem que elas cada vez mais direcionem suas atividades para processos de inovação, caso queiram continuar ativas e competitivas no mercado. Ainda, é essencial que as organizações busquem por conhecimento externo, uma vez que dificilmente ela conseguirá inovar sozinha, sem cooperação com outras organizações do ambiente em que estão inseridas. Nesse contexto se encontram as universidades, que, como toda organização, deve se adequar ao novo contexto socioeconômico e também captar conhecimento externo para a geração e difusão de conhecimento. Nesse sentido, o objetivo deste estudo compreendeu identificar quais os principais atores que as universidades federais mineiras se relacionam na geração de novas tecnologias.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se verificar que algumas universidades federais mineiras estão mais institucionalizadas do que outras quanto à geração e proteção patentária, já que enquanto instituições como UFMG e UFV possuíam grande quantidade de depósitos de patentes, outras universidades como UFVJM e UFTM possuíam poucos depósitos. Ainda, constatou-se que houve uma evolução dos depósitos com co-titulação entre os anos 2000 e 2012, havendo posteriormente um declínio, assim como observado nas patentes sem parceria em seu desenvolvimento. Ainda, pode-se observar que dentre as instituições parceiras das universidades analisadas, a maior parte são de caráter público, sendo as instituições de ensino públicas as que mais desenvolveram parcerias, como UFMG, UFOP, UFV e USP. Por fim, pode-se constatar que houve algumas parcerias com instituições estrangeiras de países como Canadá, Dinamarca, Estados Unidos e Inglaterra, demonstrando uma aproximação geográfica no desenvolvimento de inovação.

As contribuições deste estudo referem-se na possibilidade de demonstrar a importância da parceria para a geração de novas tecnologias para as universidades, uma vez que na literatura sobre inovação aberta as pesquisas se concentram nas empresas como unidades de análise. Assim, esse estudo corrobora no mapeamento dos parceiros das universidades federais mineiras, colaborando, deste modo, para concretizar a importância das universidades para a produção da inovação no país.

As limitações e novas oportunidades para pesquisas futuras, utilizou-se apenas dados das universidades federais mineiras, de modo que, apesar de ser o objetivo analisar se essas instituições estavam institucionalizadas quando a cooperação com outras instituições no desenvolvimento de pesquisas, a análise das outras instituições de ensino públicas do país pode corroborar para o crescimento da discussão acerca do tema. Ainda, verifica-se que se utilizou-

se apenas dados secundários, podendo, então, por meio de uma análise de dados primários, com atores envolvidos no processo de inovação das instituições de ensino superior, obter informações mais completas sobre o processo de cooperação das universidades com instituições externas, identificando o processo, as limitações e as dificuldades dessas cooperações. O estudo não investigou a qualidade das patentes, que poderia ser observado se as invenções tivessem sido absorvidas por empresas e transformadas em inovação.

REFERÊNCIAS

- ALMIRALL, E.; LEE, M.; MAJCHRZAK, A. Open innovation requires integrated competition-community ecosystems: Lessons learned from civic open innovation. **Business Horizons**, v. 57, p. 391—400, 2014.
- BORGES, L. de O., LIMA, A. M. de S., VILELA, E. C., & Morais, S. d. S. G. Comprometimento no trabalho e sua sustentação na cultura e no contexto organizacional. **RAE-eletrônica**, v. 3 n. 1, p. 1-24, 2004.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CHESBROUGH, H.. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard Business Press, Boston, 2003.
- CHESBROUGH, H.; BOGERS, M. **Explicating open innovation: clarifying an emerging paradigm for understanding innovation**. New Frontiers in Open Innovation. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming, p. 3-28, 2014.
- CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W. **Open innovation and public policy in Europe**. Bruxelas: Science Business Publishing Ltd. December 2011.
- COWAN, R.; ZINOVYEVA, N. University effects on regional innovation. **Research Policy**, v. 42, n. 3, p. 788-800, 2013.
- EFRAT, K. The direct and indirect impact of culture on innovation. **Technovation**, v. 34, n. 1, p. 12-20, 2014.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.
- FUJINO, A.; STAL, E.; PLONSKI, G. A. A proteção do conhecimento na universidade. **Revista de Administraç ão da Universidade de São Paulo**, v. 34, n. 4, 1999.
- GAMBARDELLA, A.; PANICO, C. On the management of open innovation. **Research Policy**, v. 43,p. 903-913, 2014.
- GARNICA, L. A.; OLIVEIRA, R. M. D.; TORKOMIAN, A. L. V. Propriedade intelectual e titularidade de patentes universitárias: um estudo piloto na Universidade Federal de São Carlos-UFSCar. **XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, p. 1-16, 2006.
- GHISETTI, C; MARZUCCHI, A.; MONTRESOR, S. The open eco-innovation mode. An empirical investigation of eleven European countries. **Research Policy**, v. 44, p. 1080-1093, 2015.

HUGGINS, R., IZUSHI, H., CLIFTON, N., JENKINS, S., PROKOP, D., WHITFIELD, C., Sourcing Knowledge for Innovation: The International Dimension. **NESTA Research Report**. May. 2010.

HURTADO, C. D.; CORREA, Z. C.; CARDONA, Y. A. C. The role of a public university in a global environment: networks and externalities of the R&D of the Cauca University. **Estudios Gerenciales**, v. 29, n. 129, p. 396-405, 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). Institucional: O INPI. Disponível em: < <http://www.inpi.gov.br/sobre/estrutura>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

JANEIRO, P.; PROENÇA, I.; Gonçalves, V. C. da. Open innovation: Factors explaining universities as service firm innovation sources. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 10, p. 2017-2023, 2013.

KALAR, B.; ANTONCIC, B. The entrepreneurial university, academic activities and technology and knowledge transfer in four European countries. **Technovation**, v. 36, p. 1-11, 2015.

LIN, S. Are ivory towers truly ivory? Knowledge spillovers and firm innovation. **Journal of Economics and Business**, v. 80, p. 21-36, 2015.

LÖFSTEN, H.; LINDELÖF, P. R&D networks and product innovation patterns—academic and non-academic new technology-based firms on Science Parks. **Technovation**, v. 25, n. 9, p. 1025-1037, 2005.

MACHADO, D. D. P. N., GOMES, G., TRENTIN, G. N. S., SILVA, A. Cultura de inovação: elementos da cultura que facilitam a criação de um ambiente inovador. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 10, n. 4, p. 164-182, 2014.

MAIETTA, O. W. Determinants of university–firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. **Research Policy**, v. 44, n. 7, p. 1341-1359, 2015.

MARQUES, H. R., GARCIA, M. O, PEREIRA, R. M., GAVA, R. Monitoramento Tecnológico: Estudo de uma Propriedade Intelectual da Universidade Federal de Viçosa. **Revista Cereus**, v. 6, n. 1, p. 105-124, 2014.

MENDES, C. D. de S.; GULLO, L. M. G.; GUERRANTE, R. D. S. Principais titulares de pedidos de patentes no Brasil, com prioridade brasileira: depositados no período de 2004 a 2008, **Instituto Nacional da Propriedade Industrial**, [s. l.] Jul. 2011.

MORSCHER, E. L., REIS, D. R. dos, MATOS, E. A. S. Á. de, COSTA, V. L. A Influência da Cultura Organizacional no Processo de Inovação: O Caso da Águia Sistemas de Armazenagem em Ponta Grossa, Paraná. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 10, n. 2, p. 219-237, 2013.

OLIVEIRA, S. M.; ALVES, J. L. Influência das práticas de inovação aberta na prospecção de conhecimentos para a criação de valor em ambientes de alta complexidade sob condições de

incerteza e imprevisibilidade. **Revista de Administração e Inovação**, vol. 11, n.1, p. 295-318, jan./mar. 2014.

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (PPG). **Research and graduate studies**. Folder, 2012.

RASMUSSEN, E.; MOEN, Ø.; GULBRANDSEN, M. Initiatives to promote commercialization of university knowledge. **Technovation**, v. 26, n. 4, p. 518-533, 2006.

SAMPAT, B. N. Patenting and US academic research in the 20th century: The world before and after Bayh-Dole. **Research Policy**, v. 35, n. 6, p. 772-789, 2006.

SEGARRA-BLASCO, A.; ARAUZO-CAROD, J. Sources of innovation and industry–university interaction: Evidence from Spanish firms. **Research Policy**, v. 37, n. 8, p. 1283-1295, 2008

SEGATTO-MENDES, A. P.; ROCHA, K. C. Contribuições da teoria de agência ao estudo dos processos de cooperação tecnológica universidade-empresa. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 40, n. 2, 2005.

SHANE, S. Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. **Journal of Business Venturing**, v. 19, n. 1, p. 127-151, 2004.

THOMSON REUTERS. **Brasil: atuais desafios e tendências da inovação**. 2013.

TORRES, L. T. R.; IBARRA, E. R. B.; ARENAS, A. P. L. Open Innovation Practices: A Literature Review of Case Studies. **Journal of Advanced Management Science** Vol, v. 3, n. 4, 2015.

VENTURINI, K.; VERBANO, C.; BRON, A. Openness and innovation: an empirical analysis in firms located in the Republic of San Marino. **International Journal of Engineering**, vol. 5, n. 4, pp. 60-70, 2013.

VICK, T. E., NAGANO, M. S., POPADIUK, S. Information culture and its influences in knowledge creation: Evidence from university teams engaged in collaborative innovation projects. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 3, p. 292-298, 2015.

VIEIRA, M. M.F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em Administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

VILLASALERO, M. University knowledge, open innovation and technological capital in Spanish science parks: Research revealing or technology selling?. **Journal of Intellectual Capital**, v. 15, n. 4, p. 479-496, 2014.

WANG, Y.; VANHAVERBEKE, W.; ROIJAKKERS, N. Exploring the impact of open innovation on national systems of innovation—A theoretical analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 79, n. 3, p. 419-428, 2012.

WEST, J.; GALLAGHER, S. Patterns of open innovation in open source software. **Open Innovation: researching a new paradigm**, v. 235, n. 11, 2006.

WU, H.-Y., CHEN, J.-K., CHEN, I. S. Innovation capital indicator assessment of Taiwanese Universities: A hybrid fuzzy model application. **Expert Systems with Applications**, v. 37, n. 2, p. 1635-1642, 2010.

WU, Y.; WELCH, E. W.; HUANG, W. L. Commercialization of university inventions: Individual and institutional factors affecting licensing of university patents. **Technovation**, v. 36, p. 12–25, 2015.

ZEEBROECK, N.; POTTERIE, B. P.; GUELLEC, D. Patents and academic research: a state of the art. **Journal of Intellectual Capital**, v.9, n.2, p. 246-263, 2008.

ARTIGO 3 – COLABORAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADES E EMPRESAS: UMA AVALIAÇÃO BASEADA NA PERCEPÇÃO DE DOCENTES

Resumo: O estudo objetivou verificar se existem grupos de professores que apresentam posicionamento diferente quanto à cooperação entre universidade e as empresas, assim como os fatores que discriminam estes grupos. Metodologicamente, a pesquisa foi considerada quantitativa e utilizou estatística multivariada, como análise de cluster e discriminante, para analisar as 499 respostas de professores universitários federais de Minas Gerais – Brasil. Como resultado, identificaram-se dois grupos de professores, onde o Cluster 1 é constituído por docentes com maior grau de titulação e por mais acadêmicos que já cooperaram com empresas e o Cluster 2 é constituído por docentes com menor grau de titulação e que cooperaram menos com empresas. Para tanto, o grupo 1 é constituído em maior parte por indivíduos que concordam com as variáveis de motivação “acesso mais rápido ao mercado para os produtos desenvolvidos” e “obtenção de conhecimento externo” e com os meios de cooperação “criação de instalações físicas”, “troca informal de informação” “serviços de pesquisa” e “licenciamentos”, enquanto o grupo 2 mais concordou com a barreira “comercializar o conhecimento é antiético, já que devem ser de domínio público”. Assim, foi possível analisar como os professores das universidades federais mineiras identificam os fatores de cooperação entre universidades e empresas.

Palavras-Chave: Cooperação; Universidade-Empresa; Análise de Cluster.

COLLABORATION BETWEEN UNIVERSITIES AND INDUSTRY: AN ASSESSMENT BASED ON THE PERCEPTION OF PROFESSORS

Abstract: The study aimed to verify if there are groups of teachers that differ in their position regarding the cooperation between universities and companies, as well as the factors that discriminate these groups. Methodologically, the research was considered quantitative and used multivariate statistics, such as cluster analysis and discriminant, to analyze the 499 responses of federal university professors from Minas Gerais - Brazil. As a result, we identified two groups of teachers, where Cluster 1 is made up of teachers with a higher degree of qualification and more academics who have already cooperated with companies and Cluster 2 is made up of teachers with a lower degree of qualification and who cooperated less with companies. To that end, group 1 is made up mostly of individuals who agree with the motivation variables “faster access to the market for developed products” and “obtaining external knowledge” and with the means of cooperation “creation of physical facilities”, “informal information exchange”, “research services” and “licensing”, while group 2 more agreed that the barrier “commercialization of knowledge is unethical, since it must be in the public domain”. Thus, it was possible to analyze how the professors of the federal universities in Minas Gerais identify the factors of cooperation between universities and companies.

Keywords: Cooperation; University-industry; Cluster Analysis.

1. INTRODUÇÃO

As universidades passaram a atuar não apenas na geração do conhecimento, como instituições de ensino e pesquisa, mas também na difusão, sendo consideradas agentes contribuintes para o desenvolvimento tecnológico e crescimento econômico (COENEN, 2007; NIELSEN, 2010; MARQUES; CARAÇA; DIZ, 2006; SUZUKI, 2012; ABEREJO, 2015). Neste sentido, ao transferir conhecimento gerado por suas pesquisas, as universidades passam a atuar num ambiente característico da inovação aberta (PADILLA-MELÉNDEZ, GARRIDO-MORENO, 2012; STRIUKOVA; RAYNA, 2015; MARQUES et al., 2016).

Neste novo paradigma de inovação aberta, que enfatiza que as organizações não podem mais inovar de forma isolada (CHESBROUGH, 2003) devendo criar uma gestão dos fluxos de conhecimento através das fronteiras organizacionais (WEST et al., 2014), as universidades podem ser consideradas atores-chave, já que possuem a capacidade de impulsionar e aumentar a transferência de conhecimento e tecnologia para o exterior (LIN, 2015; ROSHANI; FRAYRET, 2015).

Este novo contexto de interação levou à necessidade de as universidades repensarem seus modelos de envolvimento com a indústria e sociedade em geral (ALEXANDER; MILLER; FIELDING, 2015). Deste modo, muitas universidades estão se aproximando da indústria e prestando serviços mais aplicados para as mesmas (TETHER; TAJAR, 2008), representando um dos melhores tipos de parceiros de colaboração para as empresas em termos de resultados inovadores (HOWELLS; RAMLOGANE; CHENG, 2012b).

As universidades têm papéis substitutos na cooperação com empresas uma vez que geram um novo tipo de conhecimento independentemente de fatores econômicos, já que realizam pesquisa básica com alto risco que as empresas não fazem, mas que podem ter uma vasta gama de aplicações comerciais, assim como a criação de inovações adicionais (SILVA; LEITÃO, 2007; SAITO, 2010). Assim, a colaboração entre a universidade e a indústria está se tornando cada vez mais importante, a fim de melhorar a competitividade das atividades de investigação e desenvolvimento (LUCÍA, et al. 2011.)

Assim, o papel da transferência de conhecimento envolvendo universidades e empresas como motor do desenvolvimento econômico e social é inquestionável, refletido nos estudos que tem aumentado nos últimos anos (GALÁN-MUROS; PLEWA, 2016), de modo que o tema de pesquisa relacionando a interação universidade-indústria, incluindo as parcerias tecnológicas, está no centro da literatura interdisciplinar sobre inovação (AZEVEDO FERREIRA; REZENDE RAMOS, 2015). Entretanto, embora os projetos de colaboração universidade-

empresa tenham aumentado consideravelmente, o significado por trás dos resultados concretos ainda não é totalmente reconhecido (VEHMAS, 2010), de modo que vários estudos evidenciam que não é necessariamente certo que as empresas consideram as universidades e institutos de pesquisa públicas como potenciais parceiros para colaboração na resolução de problemas inovadores (SAITO, 2010; HOWELLS; RAMLOGANE; CHENG, 2012b; LÓPEZ et al., 2015).

Os estudos sobre cooperação universidade-empresa concentram-se com forte foco em barreiras em vez de motoristas e facilitadores dessa cooperação, assim como apenas examinam algumas das atividades de cooperação que existem na prática (GALÁN-MUROS; PLEWA, 2016). Neste contexto, é necessário explorar mais os vínculos existentes entre as empresas e as instituições de ensino (VAALAND et al., 2016), de modo que novas pesquisas devem incluir análises mais aprofundadas dos mecanismos práticos que ligam as universidades e empresas (MÄKIMATTILA; JUNELL; RANTALA; 2015), assim como entender os fatores que impulsionam ou inibem este processo (GALÁN-MUROS; PLEWA, 2016).

Deste modo, buscando solucionar as lacunas de pesquisa apresentadas acima, o estudo objetivou verificar se existem grupos de professores que apresentam posicionamento diferente quanto à cooperação entre universidade e seu principal agente de parceria, as empresas, assim como os fatores que discriminam estes grupos. Para tanto, procura-se analisar neste estudo como os professores das universidades federais mineiras identificam os fatores que caracterizam a cooperação entre universidades e empresas.

O artigo está estruturado em mais seis seções, além desta introdução. Na próxima seção é apresentado a base teórica que baseia este trabalho, abordando a interação entre universidades e empresas, assim como as motivações, as barreiras e os meios que favorecem a cooperação. Posteriormente são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para atingir o objetivo proposto no estudo. Ainda, na seção seguinte, são apresentados, o resultado e a discussão do estudo. Por fim, nas duas últimas seções demonstram-se, respectivamente, as conclusões sobre o trabalho e as referências utilizadas na construção do estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As principais bases teóricas que subsidiam este artigo são apresentadas nesta seção, de modo que se aborda a relação existente na cooperação entre universidades e empresas e alguns aspectos dessa relação, como barreiras, motivações e meios que influenciam o relacionamento universidade-empresa.

2.1. Cooperação universidades-empresa

As organizações privadas se deparam numa intensa competência global e numa mudança tecnológica muito rápida, onde elas precisam se adaptar num ambiente empresarial mais dinâmico para obter sucesso nas negociações (ELSENHARDT; MARTIN, 2000). Assim, a rápida evolução do conhecimento faz com que as empresas precisem explorar novas fontes de conhecimento externo para inovar e crescer, caminhando assim para uma estrutura de inovação mais aberta, de modo que as universidades são, muitas vezes, o principal fornecedor desse conhecimento (SAITO, 2010; WALLIN; VON KROGH, 2010; LUCÍA et al., 2011; SCANDURA, 2016). O paradigma inovação aberta postula que as empresas, atualmente, têm mais probabilidades de ter sucesso no mercado em que atuam por meio de relacionamentos de colaboração com outras organizações como forma de desenvolver uma inovação (CHESBROUGH, 2003).

As universidades são capazes de fornecer benefícios substanciais para as empresas em termos de desempenho inovador como parceiros de colaboração em uma vasta gama de diferentes atividades colaborativas, uma vez que representam um dos melhores tipos de parceiros de colaboração para elas (HOWELLS; RAMLOGANE; CHENG, 2012b). Deste modo, a transferência de conhecimentos entre universidades e empresas auxilia o último a sobreviver mais rapidamente às mudanças que ocorrem no mercado competitivo em que operam (AL-ASHAAB, et al., 2011). Para essas parcerias, a gestão é um elemento crítico, na medida em que o curso eficiente da cooperação depende do ajuste das expectativas, motivações, metas e resultados, de forma a gerar benefícios para todos os atores (AZEVEDO FERREIRA; REZENDE RAMOS, 2015.)

O estabelecimento de sinergias para estabelecer uma ligação entre os meios acadêmicos e industriais tem demonstrado ser vantajoso para ambos (LUCÍA, et al. 2011). Neste contexto, a transferência de conhecimento entre universidade e indústria incluindo estratégias, capacidades e atividades para identificar, adquirir, traduzir e disseminar o conhecimento da

universidade para a comunidade - tem-se visto não apenas como um dos facilitadores importante de manter vantagem competitiva para as empresas e uma forma para beneficiar universidade através atrair financiamento substancial, mas também como uma fonte vital de criação de valor para a comunidade em geral na era da globalização (LIU; SHARIFI, 2008).

Uma das principais conclusões dos estudos de Striukova e Rayna (2015) é de que o envolvimento das universidades nos processos de inovação aberta vai muito além de uma troca simples de conhecimento e colaboração com o exterior, dado que as universidades podem se tornar um ator central no ecossistema de inovação aberta, agindo como um intermediário crucial para colaborar em um ambiente confiável. Para tanto, as universidades incluídas nesse dilema de inovação aberta têm a capacidade, com sua infraestrutura e sua tecnologia de informação e comunicação, de conectar-se com a indústria e governo para formular o triângulo empresarial de partilha de conhecimento (HASSANIN, 2012). Uma das razões para as universidades colaborarem é baseada principalmente em seu papel e sua tarefa educacional, já que as universidades são desafiadas a se envolverem mais em atividades de inovação de empresas como forma de garantir que o conhecimento que produzem seja útil (MÄKIMATTILA; JUNELL; RANTALA; 2015).

2.2. Formas de cooperação entre universidade e empresa

A transferência de conhecimento entre universidades e empresas é um conceito amplo que identifica um amplo conjunto de interações entre empresas e universidades que visam o intercâmbio de conhecimentos relacionados à pesquisa, ciência e tecnologia (SCANDURA, 2016). De acordo com Azagra-Caro et al. (2016) a transferência de conhecimento na interação entre universidade e empresa pode ser tanto formal quanto informal. Os canais informais envolvem o acesso ao conjunto de conhecimentos incorporados nos conhecimentos e equipamentos, bem como as capacidades e necessidades técnicas e científicas, a formação, o recrutamento e / ou a atribuição de mão-de-obra qualificada em universidades ou empresas na ausência de um contrato. Os canais formais implicam uma exploração contratualmente regulamentada dos conhecimentos, competências e equipamentos disponíveis nas universidades e empresas.

Na mesma perspectiva, Villasalero (2014) também enfatiza que os canais de transferência das universidades podem ser divididos entre os canais de transferência paradigmáticos, que consiste em uma estratégia reveladora como as publicações científicas e interações informais em que os cientistas acadêmicos estão acostumados a compartilhar suas

descobertas em publicações científicas e conferências no domínio aberto, e, como alternativa aos canais paradigmáticos, tem os de estratégia de venda, como o licenciamento e pesquisa de contrato. Ainda segundo este autor, em ambos os casos, os interessados têm de pagar para acessar o conhecimento baseado na pesquisa da universidade, a única diferença é se o conhecimento transferido é protegido ou não protegido, respectivamente (VILLASALERO, 2014).

Entretanto, as tentativas de comercialização de conhecimento das universidades raramente são traduzidas para o sucesso, fato atribuído principalmente à má gestão de processos entre os parceiros de uma rede de inovação, de forma que algumas barreiras podem atrapalhar as relações de confiança entre os agentes da inovação (ABDUL RAZAK; MURRAY; ROBERTS, 2014). Deste modo, a seguir são apresentadas algumas barreiras identificadas na literatura que podem implicar na não colaboração das universidades com parceiros externos.

2.3. Barreiras para a cooperação

Existem inúmeros desafios que as empresas empreendedoras muitas vezes enfrentam quando procuram se conectar com as universidades, que podem dificultar a cooperação (HUGGINS, 2014). De acordo com Jonsson et al. (2015) identificou seis desafios para que a cooperação ocorra, sendo estas (1) a natureza intermitente da interação universidade-empresa; (2) falta de meios codificados para rastrear efeitos; (3) extenso e demorado trabalho preparatório; (4) os recursos extras e baixas taxas de conversão no envolvimento academicamente independentes com pequenas e médias empresas (PME); (5) altos custos de recrutamento de pessoal com competência e de ferramentas essenciais para cooperação; e (6) as interdependências que torna o sistema sensível.

O estudo de Howells Ramlogan e Cheng, (2012b) também identificou razões para que não ocorra a colaboração entre as empresas e universidades, sendo estas (i) as atividades das universidades não são relevantes para a empresa; (ii) as empresas não sabem o que as universidades têm a oferecer; (iii) as universidades e as empresas falam línguas diferentes; (iv) as universidades operam a longo prazo e as empresas necessitam de soluções a curto prazo; (v) existe uma incompatibilidade de objetivos e expectativas; e (vi) a colaboração é demorada e dispendiosa. Já Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016) compararam as culturas organizacionais da academia com a indústria, identificando que cultura organizacional das universidades é baseada no desenvolvimento de pesquisas com base na descoberta, com o objetivo de criar conhecimento e educar a força de trabalho, tendo uma missão que contribui para a sociedade,

enquanto que a indústria está no polo oposto quanto à geração do conhecimento, já que ele é usado para desenvolver produtos e serviços.

Neste mesmo caminho, outras barreiras são identificadas, como a burocracia universitária; a duração muito longa do projeto e a diferenças de nível de conhecimento entre as pessoas da universidade e da empresa envolvidas na cooperação (SEGATTO-MENDES; MENDES, 2002). Para tanto, verifica-se que os gestores universitários, como forma de amenizar o impacto que estas barreiras causam no momento da cooperação, deveriam destinar sua atenção, esforço, tempo, dinheiro e regulamentos internos, assim como se colocarem no lugar e encorajarem os atores mais importante de sua própria instituição para promover a cooperação (GALÁN-MUROS; PLEWA, 2016). Assim, a seguir são apresentados alguns benefícios e motivações que caracterizam a cooperação.

2.4. Motivações para a cooperação

Na literatura podem-se identificar alguns benefícios e motivações que corroboram para que as universidades e seus indivíduos queiram cooperar com empresas, transferindo, para tanto, conhecimento para o ambiente externo. Segundo Wallin e von Krogh, (2010), a utilização da inovação aberta é responsável por gerar diversos benefícios, tais como maior rapidez para que produto chegue ao mercado, o acesso ao conhecimento externos, a redução do custo da inovação, a melhoria na adaptação dos produtos e serviços aos clientes, a utilização comercial de conhecimento ou tecnologia que de outra forma teria sido desperdiçada, o compartilhamento dos riscos inerentes ao desenvolvimento de produtos e serviços e, por fim, o aprimoramento da imagem e da reputação da organização.

Para Draghici et al. (2015) alguns benefícios podem ser obtidos dessa cooperação entre universidade e empresa, dentre estes os benefícios institucionais, econômicos e sociais. Estes autores ainda estabeleceram motivações para a cooperação, destacando que ela ocorre quando o parceiro industrial não tem experiência na área de pesquisa e desenvolvimento, quando o parceiro industrial não tem recursos para as atividades de pesquisa e desenvolvimento, quando o parceiro industrial identifica possíveis benefícios por meio da implementação/adoção de uma abordagem diferente da utilizada, quando se verifica a oportunidade de se adotar uma abordagem multidisciplinar que está associado com grande sucesso, quando verifica-se a necessidade de direitos de propriedades intelectuais desenvolvidos por universidades e ainda, quando procura-se aumentar a renda, reduzir custos e encontrar parceiros com boa reputação.

De acordo com Segatto-Mendes e Mendes (2002), verificou-se que as principais motivações que levam as universidades a cooperarem com as empresas são recursos financeiros e materiais adicionais; efetivação da função social da universidade; prestígio atribuído ao pesquisador; divulgação da imagem da universidade; aquisição de conhecimentos práticos pelas universidades; e incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa universitários.

Universidades envolvidas em inovação aberta desenvolvem sistemas de gestão do conhecimento mais eficazes, de modo que ao tentar sobreviver em detrimento a cortes de gastos do governo, elas poderiam se beneficiar de seus sistemas de gestão do conhecimento, dando maior ênfase à aquisição de novos conhecimentos através da exploração de inovação aberta (CHASTON, 2012). Além disso, as universidades também estão buscando uma metodologia de aprendizagem mais ativa para melhorar a educação dos estudantes para o mundo real, onde a colaboração entre universidade e indústria pode ser alargada e aprofundada como forma de obter melhorias educacionais significativas para os alunos (LUCÍA et al., 2011).

3. DEFINIÇÕES METODOLÓGICAS

Nesta seção são apresentadas as definições metodológicas do trabalho, abrangendo a abordagem e tipo de pesquisa, o desenho da pesquisa, a definição da população e amostra, a apresentação do modelo conceitual e as definições constitutivas e operacionais, e por fim, a escolha dos métodos de coleta e análise de dados.

3.1. Abordagem e tipo de pesquisa

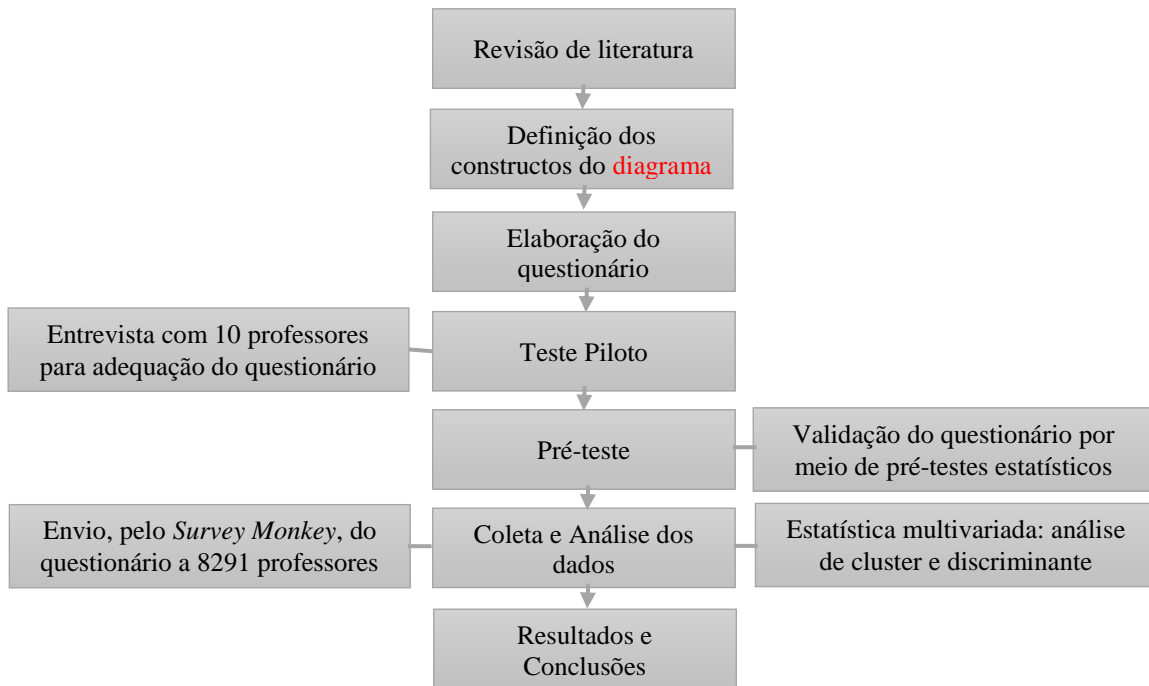
A fim de atingir o objetivo proposto foi utilizada uma abordagem quantitativa, uma vez que se procura, na pesquisa, verificar se existem grupos de professores que apresentam posicionamento diferente quanto à cooperação entre universidade e o seu principal agente de parceria, as empresas, assim como os fatores que discriminam estes grupos. Para tanto serão utilizados métodos estatísticos e matemáticos como forma de sustentar as análises da pesquisa (MALHOTRA, 2006; YIN, 2015)

Por sua finalidade, o estudo tratou-se de uma pesquisa descritiva, por expor e estudar as características de determinado fenômeno (GIL, 1999), descrevendo as características, propriedades ou relações existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada (CERVO; BERVIAN, 2002), no caso o processo cooperação entre universidade e empresa a partir da perspectiva dos docentes universitários, os principais atores de cooperação dentro das instituições de ensino.

3.2. Desenho da pesquisa

Por meio do desenho da pesquisa é possível visualizar a os passos e as sequencias lógicas utilizadas para a investigação da pesquisa, de forma que conecta o problema de pesquisa às suas conclusões por meio de. Deste modo, na Figura 1 a seguir é apresentado o desenho do presente estudo.

Figura 1 – Desenho da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

3.3. População e amostra

A pesquisa concentrou-se em todas as universidades federais de Minas Gerais, sendo estas consideradas os locais de estudo. Para análise, foram consideradas as respostas dos professores destas universidades, estes, por sua vez, os sujeitos de pesquisa. A amostra de professores foi obtida a partir dos sites de cada curso de cada universidade federal de Minas Gerais. Entretanto, enfatiza-se que alguns cursos não possuem o e-mail dos professores disponíveis nos respectivos sites dos cursos, deste modo entrou-se em contato com as secretarias e coordenadores de cada um destes cursos faltantes, solicitando os contatos.

Ao todo foram enviados 8291 questionários para os professores de todas as universidades, obtendo, para tanto, um retorno de 6,02% do total de envios. A tabela a seguir demonstra a quantidade de questionários disparados para cada universidade e a quantidade de respondentes, assim como a porcentagem de retorno das respostas.

Tabela 1 – Quantidade de questionários enviados para cada universidade.

Universidade	Questionários enviados	Respostas obtidas	% das respostas
Universidade Federal de Alfenas	450	33	7.33%
Universidade Federal de Itajubá	262	4	1.53%
Universidade Federal de Juiz de Fora	594	35	5.89%
Universidade Federal de Lavras	653	49	7.50%
Universidade Federal de Minas Gerais	2255	152	6.74%
Universidade Federal de Ouro Preto	506	32	6.32%
Universidade Federal de São João del Rei	333	30	9.01%
Universidade Federal de Uberaba	1733	63	3.64%
Universidade Federal de Viçosa	934	17	1.82%
Universidade Federal do Triângulo Mineiro	234	32	13.68%
Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri	337	52	15.43%
Total	8291	499	6.02%

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Enfatiza-se que a pesquisa obteve 499 questionários respondidos, de modo que em sua totalidade foram respondidos 408, sendo estes utilizados para as análises propostas no trabalho.

3.4. Apresentação de um diagrama simplificado

A partir da revisão de literatura realizado para este trabalho, desenvolveu-se um modelo teórico simplificado que aborda alguns aspectos de cooperação entre universidade e empresa, a partir da perspectiva das universidades, utilizadas como locais de análise. Assim, considerando a perspectiva das universidades com relação à cooperação com as empresas, procurou-se evidenciar essa relação por meio de três blocos, sendo estes as motivações, as barreiras e os meios que proporcionam a interação, como apresentado a seguir na Figura 2.

Figura 2 – Proposição de um diagrama simplificado.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A partir do diagrama simplificado desenvolvido acima, criou-se variáveis para cada um dos blocos definidos. Sempre que necessário, optou-se por adequar a descrição das variáveis da literatura de forma a adaptar à realidade do trabalho, facilitando a compreensão do público respondente. Após o desenvolvimento do instrumento de coleta, validou-o através da aplicação

de um pré-teste com 10 professores da Universidade Federal de Lavras, escolhidos por questões de proximidade com o entrevistador de acordo com as orientações do Malhotra (2006) e Hair et al. (2009). Esta primeira etapa do pré-teste ocorreu de forma presencial no período de outubro a novembro de 2016 e serviu como base para realizar correções no questionário de acordo com as observações realizadas pelos professores entrevistados.

Posteriormente, a segunda etapa do pré-teste consistiu na aplicação do questionário a uma pequena amostra de professores, sendo estes 653 da Universidade Federal de Lavras, 92 da Universidade Federal de Alfenas e 144 da Universidade Federal de Viçosa. Para tanto, foram enviados questionários para 889 professores, obtendo-se 42 respostas. A partir das respostas coletadas, realizou-se um pré-teste estatístico, por meio de análises descritivas como média, mínimo, máximo e desvio padrão, assim como análise do alfa de Crombach, utilizado para estimar a confiabilidade de um questionário utilizado em uma pesquisa. Assim, o questionário mostrou-se eficiente para a pesquisa, não necessitando de adequação e se tornando passível aplicação a todos os professores das universidades federais mineiras.

Após a definição do instrumento de coleta e da pré-validação, definiu-se as variáveis de cada bloco do diagrama simplificado que ficaram mantidas no instrumento de coleta, apresentadas a seguir.

3.4.1. Motivações para cooperação

A seguir, no Quadro 1, são apresentados motivações e benefícios que corroboram para que as universidades cooperem com empresas, contribuindo para a troca de conhecimento.

Quadro 1 – Variáveis validadas para motivações para cooperação.

Variáveis Validadas	Código da Variável	Autores
Realização da função social da universidade	MO01	Segatto-Mendes e Sbragia (2002); Draghici et al. (2015)
Obtenção de conhecimentos práticos	MO02	Segatto-Mendes e Sbragia (2002)
Informações novas para processos de ensino e pesquisa	MO03	Segatto-Mendes e Sbragia (2002); Lucia et al. (2011).
Obtenção de recursos financeiros	MO04	Segatto-Mendes e Sbragia (2002); Draghici et al. (2015)
Obtenção de recursos materiais	MO05	Segatto-Mendes e Sbragia (2002)
Prestígio para o pesquisador envolvido na colaboração	MO06	Segatto-Mendes e Sbragia (2002)
Divulgação positiva da imagem da universidade	MO07	Segatto-Mendes e Sbragia (2002)
Acesso mais rápido ao mercado para os produtos desenvolvidos	MO08	Wallin e von Krogh, (2010),
Melhor adaptação dos produtos e serviços às necessidades dos clientes	MO09	Wallin e von Krogh, (2010),

“continua”

“Quadro 1, conclusão”

Utilização comercial do conhecimento ou tecnologia que de outra forma teria sido desperdiçado	MO10	Wallin e von Krogh, (2010),
Redução do custo da inovação	MO11	Wallin e von Krogh, (2010); Draghici et al. (2015)
Obtenção de conhecimento externo	MO12	Wallin e von Krogh, (2010); Chaston (2012)
Riscos compartilhados para novos produtos e serviço	MO13	Wallin e von Krogh, (2010),

Fonte: elaborado pelos autores (2017).

3.4.2. Barreiras para cooperação

No Quadro 2 são demonstradas as barreiras que podem influenciar as universidades em não cooperarem com as empresas, impedindo, assim, a troca de conhecimento.

Quadro 2 – Variáveis validadas para barreiras para cooperação.

Variáveis Validadas	Código da Variável	Autores
Falta de recompensas para o corpo docente	BA01	Segatto-Mendes e Sbragia (2002)
Culturas díspares entre universidade e indústria e entre seus indivíduos	BA02	Segatto-Mendes e Sbragia (2002); Howells, Ramlogan e Cheng (2012b); Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016)
Diferenças informacionais entre os indivíduos da universidade e da indústria	BA03	Segatto-Mendes e Sbragia (2002); Howells, Ramlogan e Cheng (2012b)
Burocracia e inflexibilidade acadêmica	BA04	Segatto-Mendes e Sbragia (2002)
Normas institucionais diferentes	BA05	Perkmann; Neely e Walsh (2011); Howells, Ramlogan e Cheng (2012b)
Prazos diferentes para projetos entre universidades e indústrias	BA06	Segatto-Mendes e Sbragia (2002); Perkmann; Neely e Walsh (2011); Howells, Ramlogan e Cheng (2012b);
Motivações individuais diferentes entre pesquisadores da universidade e da indústria	BA07	Segatto-Mendes e Sbragia (2002); Howells Ramlogan e Cheng, (2012b)
Pesquisa acadêmica e industrial possuem natureza distinta	BA08	Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016)
Conflitos relacionados ao registro e à administração de propriedade intelectual	BA09	Gertner; Roberts e Charles (2011).
Diferenças entre competências das universidades e empresas	BA10	Howells, Ramlogan e Cheng (2012b)
Comercializar o conhecimento é antiético, já que devem ser de domínio público	BA11	Allen e Taylor (2005)
Tecnologias desenvolvidas não atendem as necessidades de mercado e não são relevantes para as empresas	BA12	Allen e Taylor (2005); Perkmann; Neely e Walsh (2011); Howells Ramlogan e Cheng, (2012b)
Universidades são avessas a correrem riscos inerentes às parcerias	BA13	Allen e Taylor (2005)

Fonte: elaborado pelos autores (2017).

3.4.3. Meios para cooperação

Os principais meios que possibilitam com que as universidades interajam com as empresas são apresentados a seguir, no Quadro 3.

Quadro 3 – Variáveis validadas para meios utilizados para cooperação.

Variáveis Validadas	Código da Variável	Autores
Núcleo de inovação tecnológica (NITs)	ME01	de Wit, Dankbaar e Vissers (2007); Weckowska (2015)
Contratos entre as empresas e universidades	ME02	de Wit, Dankbaar e Vissers (2007)
Contato firmado através de um intermediário	ME03	de Wit, Dankbaar e Vissers (2007)
Fundos governamentais (diretos e indiretos)	ME04	de Wit, Dankbaar e Vissers (2007)
Por meio de spin-offs (uma nova empresa que possui o objetivo de explorar um novo produto ou serviço de alta tecnologia)	ME05	Sampat (2006); de Wit, Dankbaar e Vissers (2007)
Patentes	ME06	Sampat (2006); Zeebroeck; Potterie e Guellec (2008)
Troca informal de informações	ME07	Sampat (2006); Perkmann e Walsh (2007); Ehrismann e Patel (2015)
Publicações científicas	ME08	Sampat (2006); Perkmann e Walsh (2007); Draghici et al (2015); Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016)
Reuniões e conferências	ME09	Draghici et al (2015); Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016).
Licenciamentos	ME10	Sampat (2006)
Serviços de investigação (Consultoria)	ME11	Sampat (2006); Perkmann e Walsh (2007)
Criação de instalações físicas	ME12	Muscio (2013)
Educação e treinamento	ME13	Draghici et al (2015)
Serviços de pesquisa	ME14	Perkmann e Walsh (2007)
Empreendimentos acadêmicos	ME15	Perkmann e Walsh (2007)
Transferência de recursos humanos	ME16	Sampat (2006); Perkmann e Walsh (2007); Draghici et al (2015); Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016)
Comercialização dos direitos de propriedade	ME17	Perkmann e Walsh (2007); Draghici et al (2015); Ivascu, Cirjaliu e Draghici (2016)

Fonte: elaborado pelos autores (2017).

3.5. Método de coleta e análise de dados

A pesquisa é baseada em dados primários coletados por meio de um questionário estruturado aplicado com os sujeitos de análise, os professores das universidades federais mineiras. Para a criação do questionário, tomou-se como ponto de partida um conjunto de teorias e práticas relacionadas a partir da revisão de literatura sobre os processos cooperação entre universidades e empresas, por meio da perspectiva de inovação aberta nas universidades. Como forma de mensurar as variáveis do questionário utilizou-se a escala tipo *Likert*, onde o entrevistado não apenas concordava ou discordava de determinada questão, mas também poderia informar o grau de concordância/discordância. Para tanto, a escala utilizada continha o

valor 1 que se referia a “discordo totalmente” até o valor 7 que se referia a “concordo totalmente”. Para tanto, ainda foi incluído uma opção de o respondente marcar que não sabia ou não se aplicava à resposta para determinada questão.

O questionário final, como exposto no Apêndice A, foi disparado para todos os e-mails coletados, como exposto, no período de dezembro de 2016 a janeiro de 2017. Para tanto, como forma de sistematizar os dados no questionário para possível aplicação, utilizou-se a ferramenta online *Survey Monkey*, uma vez que esta plataforma possibilita tanto coletar quanto tabular as respostas eletronicamente. Ainda, por meio dessa plataforma foi possível, além de enviar os questionários para os respondentes, enviar mensagens de lembretes para os professores que ainda não haviam respondido a pesquisa.

Quanto ao método de análise dos dados, foram utilizados métodos de estatística multivariada, como análise de cluster e análise discriminante, de acordo com a literatura especializada de Hair et al. (2009) e Malhotra (2006). Para tanto, como forma de realizar as análises, utilizou-se o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 17.0.

A análise de cluster, que também é caracterizada como análise de agrupamento ou análise de conglomerados, possui como a finalidade dividir os elementos de uma determinada amostra/população a um mesmo grupo seja similar entre si, com respeito às características que neles foram medidas, de modo que os elementos dispostos em grupos diferentes sejam heterogêneos quanto a estas mesmas características (MALHOTRA, 2006). Segundo Hair et al. (2009) neste tipo de análise não se considera as variáveis como dependentes ou independentes, de forma que, caso a análise for bem sucedida, as variáveis dentro dos grupos extraídos estarão muito próximas, assim como as variáveis em grupos diferentes estarão muito distantes.

Para tanto, foi utilizado também, dentro das análises multivariadas existentes, a análise discriminante, que para Hair et al. (2009) possui como finalidade estimar a relação entre duas variáveis, sendo uma variável dependente não-métrica (categórica) e um conjunto de variáveis independentes métricas (variáveis discriminantes), de modo que é possível averiguar quais variáveis acarretam maiores divergências ou que distinguem mais os grupos extraídos, por meio de diversas variáveis de agrupamento, tal como clusters. Deste modo, para Malhotra (2006) a análise discriminante tem como finalidade: (i) identificar as variáveis que mais diferenciam ou discriminam dois ou mais grupos de indivíduos estruturalmente diferentes e mutuamente exclusivos; (ii) criar um índice ou função discriminante, a partir das variáveis, que conceba de maneira parcimoniosa as diferenças existentes entre os grupos; e (iii) classificar a priori, através da utilização da função discriminante, novos indivíduos e grupos.

4. RESULTADOS

Como forma de realizar o teste estatístico proposto, foi necessário substituir os dados não respondidos de cada variável por dados *missing*, no SPSS. Posteriormente, para se realizar análise de cluster foi escolhido o procedimento hierárquico de aglomeração, adotando-se o método *Ward* e a medida de similaridade da distância euclidiana ao quadrado.

De acordo com a Tabela 2, optou-se por utilizar apenas 2 clusters. Enfatiza-se que das 408 respostas utilizadas para análise, apenas 249 foram consideradas pela análise de cluster.

Tabela 2 – Método *Ward*.

	Cluster	Frequência	Percentual	Percentual Válido	Percentual Cumulativo
Valid	1	192	47,1	77,1	77,1
	2	57	14,0	22,9	100,0
	Total	249	61,0	100,0	
Missing	System	159	39,0		
Total		408	100,0		

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Como pode ser observado na Tabela 2, dos 249 indivíduos considerados para análise, 192, que representam 77,1% da amostra, estão alocados no cluster 1, de modo que os outros 57 indivíduos, que representam 22,9% da amostra, estão dispostos no cluster 2.

Quanto ao cluster 1, 189 casos do total de 192 foram classificados corretamente, que corresponde a 98,4% de casos classificados de forma correta. Quanto ao cluster 2, 50 casos foram classificados corretamente, de um total de 57, representando 87,7% de casos classificados corretamente. Ao total, foram classificados corretamente 96% dos casos, fato que explica o porquê de ter-se escolhido trabalhar com apenas 2 clusters (Tabela 3).

Tabela 3 – Tabela de classificação dos grupos

		Participação prevista no grupo		Total
		1	2	
Contagem	1	189	3	192
	2	7	50	57
Casos desagrupados		57	8	65

a. 96,0% dos casos originais agrupados corretamente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Como forma de caracterizar os grupos gerados na análise de cluster, assim como verificar quais variáveis foram mais relevantes para discriminar os dois clusters extraídos foi utilizada a análise discriminante. Segundo Hair et al. (2009) a análise discriminante considera para a análise dois tipos de variáveis, as dependentes e as independentes. Como variáveis

dependentes foram definidas os 2 clusters originados na análise de cluster e como variáveis independentes foram consideradas todas as variáveis definidas no diagrama utilizado.

Pela análise discriminante extraiu-se uma função discriminante que apresentou coeficiente de correlação canônica de 0,805, que elevada ao quadrado ($0,805^2$) representa que 64,80% da variância total pode ser explicada pelo método resultante utilizado (*Stepwise*).

Utilizando o método *Stepwise*, qualquer entrada com uma variável é processada em cada etapa, sendo removidas todas as variáveis estimadas significativas pelos testes de Wilks' Lambda. Pela Tabela 4, verifica-se que o teste F apresentou um valor de 253,953, demonstrando a distância entre o indivíduo e a média dos grupos. Já o teste de Wilks' Lambda da função foi de 0,352 indicando a sua distância entre as variáveis e o grupo no qual ele está. Por fim, verifica-se que a função é considerada significativa, já que o nível de significância foi menor que 0,001.

Tabela 4 – Wilks Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	,352	253,953	7	,000

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Ao utilizar o método *Stepwise* por meio da análise discriminante, foi possível identificar quais as variáveis que foram responsáveis por destacar as diferenças entre os indivíduos dos clusters extraídos, assim como os valores de Wilks' Lambda de tais variáveis. Deste modo, como pode ser observado na Tabela 5, verifica-se que por todas as variáveis possuem valores baixos, pode-se apontar que tais variáveis são cabíveis para diferenciar os clusters estudados.

Tabela 5 – Wilks's Lambda das variáveis que mais discriminam os clusters extraídos.

Código	Variáveis	Cluster	1 -							7 - Concordo Totalmente	Wilks' Lambda
			Discordo Totalmente	2	3	4	5	6			
MO08	Acesso mais rápido ao mercado para os produtos desenvolvidos	1	2	1	2	9	29	45	104	,408	
		2	4	6	11	20	9	3	4		
MO12	Obtenção de conhecimento externo	1	0	2	5	9	30	53	93	,389	
		2	9	9	7	10	7	12	3		
ME12	Criação de instalações físicas	1	1	0	2	11	17	59	102	,364	
		2	2	3	6	15	12	10	9		
BA11	Comercializar o conhecimento é antiético, já que devem ser de domínio público	1	71	40	20	24	12	12	13	,393	
		2	7	7	5	7	3	6	22		
ME07	Troca informal de informações	1	14	10	10	20	43	49	46	,371	
		2	14	9	4	19	7	2	2		
ME14	Serviços de pesquisa	1	0	1	6	8	15	60	102	,362	
		2	4	4	5	12	17	12	3		
ME10	Licenciamento	1	4	5	7	27	47	56	46	,359	
		2	6	8	7	21	6	4	5		

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Ainda, como pode ser verificado na Tabela 5 acima, o grupo 1 é constituído em maior parte por indivíduos que mais concordam com as variáveis de motivação MO08 e MO12 e os meios de cooperação ME12, ME07, ME14 e ME10. No entanto, quanto à barreira BA11, o grupo que mais concorda com a variável é o grupo 2.

Por fim, utilizou-se o cruzamento de dados, método *Crosstabs*, dos 2 clusters extraídos com as variáveis demográficas do questionário aplicado, conforme apresentado nas Tabelas 6.

Com relação se os indivíduos possuíam pedido de patente ou não, verificou-se que não foi estatisticamente significativo, pois possuiu significância de 0,842. Este fato demonstra que os grupos não são diferentes, em que a quantidade de pessoas que possuíam ou que não possuíam pedido de patente eram próximas nos dois grupos.

Quanto aos respondentes que já cooperaram ou não com empresas, pode-se verificar que foi estatisticamente significativo a 10%. Deste modo, pode-se verificar que no grupo 1 os respondentes se classificaram, no geral, em terem desenvolvido mais parcerias com empresas do que o grupo 2. Entretanto com relação aos indivíduos que haviam colaborado com empresas anteriormente, se eles cooperariam novamente, verificou-se que os grupos também não se diferenciaram, uma vez que não foi estatisticamente significativo, a uma significância de 0,312.

Por fim, quanto à escolaridade dos respondentes, pode-se verificar que os grupos foram estatisticamente significativos a uma significância de 0,001, o que demonstra que o grupo 1 é constituído por respondentes com maior grau de titulação do que os respondentes do grupo 2.

Tabela 6 – Clusters X Variáveis demográficas.

			Cluster 1	Cluster 2	Total
Você possui algum pedido de patente?	Sim	Contagem	29	8	37
		% dentro do Cluster	15,1%	14,0%	14,9%
	Não	Contagem	163	49	212
		% dentro do Cluster	84,9%	86,0%	85,1%
Você já desenvolveu parcerias com empresas	Sim	Contagem	80	13	93
		% dentro do Cluster	41,7%	22,8%	37,3%
	Não	Contagem	112	44	156
		% dentro do Cluster	58,3%	77,2%	62,7%
Se você já realizou algum tipo de cooperação com empresa, você cooperaria novamente?	Sim	Contagem	90	19	109
		% dentro do Cluster	65,2%	55,9%	63,4%
	Não	Contagem	48	15	63
		% dentro do Cluster	34,8%	44,1%	36,6%
Maior Titulação	Graduação	Contagem	3	1	4
		% dentro do Cluster	1,6%	1,8%	1,6%
	Mestrado	Contagem	18	15	33
		% dentro do Cluster	9,4%	26,3%	13,3%
	Doutorado	Contagem	1	19	131
% dentro do Cluster		58,3%	33,3%	52,6%	
Pós-Doutorado	Contagem	59	22	81	
	% dentro do Cluster	30,7%	38,6%	32,5%	

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

5. DISCUSSÃO

À medida que a universidade expande seu papel na sociedade, sua imagem como uma "torre de marfim" se desvanece e uma nova imagem é projetada, a de uma organização fonte de inovação tecnológica e desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ 2016). Entretanto, além de não existir uma definição clara sobre esse tipo de universidade mais empreendedora atual, verifica-se que também não há uma cultura partilhada entre os atores-chave que devem enfrentar o desafio da mudança necessária: os docentes (DABIC; GONZALEZ-LOUREIRO; DAIM, 2015).

Segundo Araújo et al. (2005) pesquisadores de universidades, professores ou alunos, são atores únicos no processo de inovação pelo conhecimento tácito tecnológico (“*knowhow*”) acumulado que possuem. Para isso, segundo Hark (2016), deve-se haver entre todos os atores-chave, acadêmicos e estudantes, uma compreensão de como conceber a sua vida acadêmica como um processo de produção onde podem e devem agir em busca de maior inovação e desempenho possível. Para tanto, nas universidades ainda existem grupos de professores que pensam de forma diferente quanto a determinados fatores relacionados à universidade com cunho mais empreendedor, assim como sua interação com entes externos. Deste modo, a seguir são debatidos os fatores que foram discriminados pelos grupos de professores nos resultados.

Com relação à barreira discriminada, “comercializar o conhecimento é antiético, já que devem ser de domínio público”, Allen e Taylor (2005) enfatizam que alguns docentes podem considerar que é antiético comercializar o conhecimento gerado dentro das universidades, o que corrobora para uma barreira na cooperação entre as instituições de ensino e a indústria. Como salientam Ozgul e Kunday (2015), as universidades são tradicionalmente reconhecidas como produtoras, conservadoras e disseminadoras de conhecimento, onde a questão se concentra se a missão de conduzir a pesquisa básica, com foco unicamente na geração do conhecimento e da ciência, contradiz com o papel de gerar pesquisa aplicada e atividades industriais orientadas para a exploração comercial que beneficiam indivíduos, sociedade e economia. Entretanto, ainda de acordo com esses autores, o uso do conhecimento para fins comerciais tem sido questionado em termos de missão empresarial universitária, juntamente com o ensino e a investigação.

Quanto às motivações para a cooperação, identificou-se divergências entre os dois grupos para as variáveis a “acesso mais rápido ao mercado para os produtos desenvolvidos” e “obtenção de conhecimento externo”. Com relação à primeira motivação, Miller (2016) enfatiza que é necessário aumentar a compreensão da transferência de conhecimento das universidades

para o ecossistema regional mais amplo, já que neste processo é possível obter oportunidades para aumentar a inovação e comercialização regional. No entanto, as atividades de inovação que sustentam as tentativas de comercialização das universidades raramente são bem-sucedidas no processo de comercialização, de modo que isso é atribuído principalmente à má gestão dos processos de inovação entre as redes de inovação (ABDUL RAZAK; MURRAY; ROBERTS, 2014).

Quanto à segunda motivação, “obtenção de conhecimento externo”, Greco, Grimaldi e Cricelli (2015) enfatizam que, embora as universidades sejam consideradas mais como fornecedores de inovação, em vez de compradores, existe uma grande quantidade de organizações que podem fornecer recursos ou competências para o desenvolvimento de inovação pelas instituições de ensino. Para Ipiranga e Almeida (2012), a busca de novos recursos pelas instituições de ensino pode ser um importante estímulo para que elas se relacionem com o mundo produtivo, interação esta que pode ser benéfica para ambas as partes.

Por fim, debate-se acerca dos meios de cooperação que foram discriminados entre os dois clusters. Quanto à “criação de instalações físicas”, verifica-se que por meio do financiamento da indústria é possível construir instalações físicas essenciais para o desenvolvimento de novas pesquisas, tais como laboratórios do campus, incubadoras e centros de investigação em cooperação (D’ESTE; NESTA; PATEL, 2005; D’ESTE; PATEL, 2007). De acordo com Muscio (2013), as empresas frequentemente preferem interagir com as instituições de ensino na criação de instalações físicas, uma vez que por meio desta alternativa o potencial comercial significativo é a única força motriz real da colaboração.

Com relação meio de colaboração “troca informal de informações”, Villasalero (2014) enfatiza que são considerados canais de transferência de tecnologia paradigmáticos, de modo que cientistas acadêmicos estão acostumados a compartilhar suas descobertas através destes meios, em domínio público. Um estudo de Howells, Ramlogan e Cheng (2012b) identificou que tanto as colaborações formais quanto as informais (tais como conferências, reuniões e workshops) da universidade são significativas em termos de influenciar os resultados da inovação de empresas. Assim, ligações informais mostram ser tão importante (se não mais importante) do que ligações formais em termos de resultados inovadores para as empresas, embora em termos de política permaneça os mecanismos de colaboração formalizadas (HOWELLS; RAMLOGAN; CHENG, 2012a).

Quanto à “serviços de pesquisa”, verifica-se que as universidades oferecem possibilidades de exploração que são essenciais para o potencial de inovação de médio a longo prazo dos integrantes de um sistema de inovação, já que produzem informações e ideias sobre

as quais o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços podem se desenvolver (MAGERMAN; VAN LOOY; DEBACKERE, 2015). Para tanto, as pesquisas das universidades são facilitadas por meio de interações com pesquisadores industriais, uma vez que estes últimos complementam com uma abordagem mais técnica a abordagem mais analítica dos acadêmicos, concedendo às universidades um grande número de informações e de know-how adicional (HAASE; ARAÚJO; DIAS, 2009; BALCONI; LABORANTI, 2006; FUJINO; STAL; PLONSKI, 1999).

Por fim, tem-se o meio de colaboração através do “licenciamento” considerado por Stal, Andreassi e Fujino (2016) como uma das principais formas de transferência dos resultados da investigação acadêmica. Após o desenvolvimento de pesquisas com ênfase em processos tecnológicos, as instituições de ensino necessitam proteger legalmente seus conhecimentos produzidos, principalmente por meio do patenteamento, para que assim os resultados da pesquisa possam ser licenciados e transferidos, de modo que cheguem ao mercado e os resultados explorados (FUJINO; STAL, 2004). Como enfatizado por Haase, Araújo e Dias (2009, p. 348) “as atividades de patenteamento e de licenciamento bem-sucedidas ao setor privado ganham importância como um indicador para avaliar a qualidade científica do trabalho dos professores e dos pesquisadores”.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo, frente às lacunas de pesquisa identificadas, verificar se existem grupos de professores que apresentam posicionamento diferente quanto à cooperação entre universidade e seu principal agente de parceria, as empresas, assim como os fatores que discriminam estes grupos.

Como verificado nos resultados apresentados, os clusters possuem certas características que os diferenciam, tal como, o Cluster 1 é constituído por docentes com maior grau de titulação, assim como por mais acadêmicos que já cooperaram com empresas, de modo que concordam mais com as motivações “acesso mais rápido ao mercado para os produtos desenvolvidos” e “obtenção de conhecimento externo”, assim como com os meios de cooperação “criação de instalações físicas”, “troca informal de informações”, “serviços de pesquisa” e “licenciamento” do que o Cluster 2. Para tanto, o Cluster 2, que é constituído por docentes com menor grau de titulação e que cooperaram menos com empresas, concorda mais com a barreira de que “comercializar o conhecimento é antiético, já que devem ser de domínio público” do que o Cluster 1.

Com relação às contribuições teóricas do trabalho, pode-se determinar a construção e validação de variáveis que avaliam a perspectiva das universidades quanto à cooperação com as empresas, sendo passível, para tanto, de aprimoramento e replicação do modelo teórico desenvolvido em outros contextos e regiões. As contribuições empíricas enfatizam principalmente a necessidade de gestores universitários atribuírem maior esforço quanto a uma cultura de cooperação entre a universidade e empresas por parte dos docentes, dado que estes são os principais atores que influenciam a cooperação. Deste modo, por meio das variáveis identificadas, que discriminam os dois grupos, os gestores podem desenvolver ações mais aplicadas como forma de criar um ambiente de cooperação mais homogêneo entre os docentes.

Como limitação, ressalta-se que o diagrama simplificado proposto dificilmente contemplará todas as variáveis que existem para proporcionar a cooperação entre universidades e empresas. Assim, novas pesquisas poderiam tentar identificar outros fatores que também são responsáveis por influenciar a interação de universidades em o setor industrial. Ainda, verifica-se que o estudo se concentrou em um grupo pequeno de universidades, sendo estas as 11 universidades federais de Minas Gerais. Deste modo, pesquisas futuras podem utilizar o diagrama proposto como forma de identificar como são as percepções de professores em outras regiões do país, comparando, para tanto os resultados obtidos.

Por fim, sugere-se que mais estudos continuem abordando a perspectiva das universidades como sujeitos de análise, dado que na maioria das vezes os estudos se concentram

em analisar o âmbito das empresas. As universidades possuem potencial gerador e difusor de conhecimento, caracterizando-se como atores importantes no âmbito de um sistema de inovação, assim analisar suas características faz-se necessário, pois possuem peculiaridades que devem ser atendidas numa possível cooperação entre atores diferentes de um sistema de inovação.

REFERÊNCIAS

- ABDUL RAZAK, A.; MURRAY, P. A.; ROBERTS, David. Open innovation in universities: the relationship between innovation and commercialisation. **Knowledge and Process Management**, v. 21, n. 4, p. 260-269, 2014.
- ABEREIJO, I. O. Transversing the “valley of death” Understanding the determinants to commercialisation of research outputs in Nigeria. **African Journal of Economic and Management Studies**, v. 6, n. 1, p. 90-106, 2015.
- AL-ASHAAB, A. et al. A balanced scorecard for measuring the impact of industry–university collaboration. **Production Planning & Control**, v. 22, n. 5-6, p. 554-570, 2011.
- ALEXANDER, A. T.; MILLER, K.; FIELDING, S. Open for Business: Universities, Entrepreneurial Academics and Open Innovation. **International Journal of Innovation Management**, v. 19, n. 06, p. 1540013, 2015.
- ALLEN, K. R.; TAYLOR, C. C. Bringing engineering research to market: how universities, industry, and government are attempting to solve the problem. **Engineering Management Journal**, v. 17, n. 3, p. 42-48, 2005
- ARAÚJO, M. H. et al. "Spin-Off" acadêmico: criando riquezas a partir de conhecimento e pesquisa. **Química Nova**, v. 28, suplemento s26-s35, 2005.
- AZAGRA-CARO, J. M. et al. Dynamic interactions between university-industry knowledge transfer channels: A case study of the most highly cited academic patent. **Research Policy**, 2016.
- AZEVEDO FERREIRA, M. L.; REZENDE RAMOS, R. Making University-Industry Technological Partnerships Work: a Case Study in the Brazilian Oil Innovation System. *Journal of technology management & innovation*, v. 10, n. 1, p. 173-187, 2015.
- BALCONI, M.; LABORANTI, A. University–industry interactions in applied research: The case of microelectronics. **Research Policy**. v. 35, p. 1616-1630, 2006.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CHASTON, I. Knowledge management systems and open innovation in second tier UK universities. **Australian Journal of Adult Learning**, v. 52, n. 1, p. 153, 2012.
- CHESBROUGH, H. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard Business Press, Boston, 2003.
- COENEN, L. The role of universities in the regional innovation systems of the North East of England and Scania, Sweden: providing missing links? **Environment and Planning C: Government and Policy**, v. 25, n. 6, p. 803-821, 2007.

D'ESTE, P.; PATEL, P. University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?. **Research policy**, v. 36, n. 9, p. 1295-1313, 2007.

D'ESTE, P.; NESTA, L.; PATEL, P. Analysis of University-Industry research collaborations in the UK: preliminary results of a survey of university researchers. 2005.

DABIC, M.; GONZALEZ-LOUREIRO, M.; DAIM, T. U. Unraveling the attitudes on entrepreneurial universities: The case of Croatian and Spanish universities. **Technology in Society**, v. 42, p. 167-178, 2015.

DE WIT, J.; DANKBAAR, B.; VISSERS, G. Open Innovation: the New Way of Knowledge Transfer?. **Journal of Business Chemistry**, v. 4, n. 1, 2007.

DRAGHICI, A. et al. A Knowledge Management Approach for The University-industry Collaboration in Open Innovation. **Procedia Economics and Finance**, v. 23, p. 23-32, 2015a.

EHRISMANN, D.; PATEL, D. D. University–Industry collaborations: models, drivers and cultures. **Swiss medical weekly**, v. 145, 2015.

ELSENHARDT, Kathleen M.; MARTIN, Jeffrey A. Dynamic capabilities: What are they. **Strategic management journal**, v. 21, n. 1, p. 1105-1121, 2000.

ETZKOWITZ, H. Innovation Lodestar: The entrepreneurial university in a stellar knowledge firmament. **Technological Forecasting and Social Change**, 2016.

FUJINO, A.; STAL, E. Gestão da propriedade intelectual na universidade pública brasileira: diretrizes para licenciamento e comercialização. **Cadernos de Pós-Graduação**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 57-73, 2004.

FUJINO, A.; STAL, E.; PLONSKI, G. A. A proteção do conhecimento na universidade. **Revista de Administração**, São Paulo, v.34, n. 4, p. 46-55, Out./Dez. 1999.

GALÁN-MUROS, V.; PLEWA, C. What drives and inhibits university-business cooperation in Europe? A comprehensive assesment. **R&D Management**, v. 46, n. 2, p. 369-382, 2016.

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.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GRECO, M.; GRIMALDI, M.; CRICELLI, L. Open innovation actions and innovation performance: A literature review of European empirical evidence. **European Journal of Innovation Management**, v. 18, n. 2, p. 150-171, 2015.

HAASE, H.; ARAÚJO, E. C. de; DIAS, J. Inovações Vistas pelas Patentes: Exigências Frente às Novas Funções das Universidade. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 2 jul/dez, p. 329-362, 2009.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman, 2009.

HARK, S. Contending directions. Gender studies in the entrepreneurial university. In: **Women's Studies International Forum**. Pergamon, 2016. p. 84-90.

HASSANIN, M. A Dynamic Open Innovation Framework to Accelerate Research and Regional Development in the Egyptian Open University. In: **International Conference on e-Learning**. Academic Conferences International Limited, 2012. p. 125.

HOWELLS, J.; RAMLOGAN, R.; CHENG, S. Innovation and university collaboration: paradox and complexity within the knowledge economy. **Cambridge Journal of Economics**, v. 36, n. 3, p. 703-721, 2012a.

HOWELLS, J.; RAMLOGAN, R.; CHENG, S. Universities in an open innovation system: a UK perspective. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 18, n. 4, p. 440-456, 2012b.

HUGGINS, R. et al. The engagement of entrepreneurial firms with universities. **Journal of General Management**, v. 40, n. 1, p. 23-51, 2014.

IPIRANGA, A. S. R.; ALMEIDA, P. C. da H. O Tipo de Pesquisa e a Cooperação Universidade, Empresa e Governo: uma análise na Rede Nordeste de Biotecnologia. **Organizações & Sociedade**, v. 19, n. 60, 2012.

IVASCU, L.; CIRJALIU, Bianca; DRAGHICI, Anca. Business Model for the University-industry Collaboration in Open Innovation. **Procedia Economics and Finance**, v. 39, p. 674-678, 2016.

JONSSON, L. et al. Targeting academic engagement in open innovation: tools, effects and challenges for university management. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 6, n. 3, p. 522-550, 2015.

LIN, S. Are ivory towers truly ivory? Knowledge spillovers and firm innovation. **Journal of Economics and Business**, v. 80, p. 21-36, 2015.

LÓPEZ, S. F. et al. Are firms interested in collaborating with universities? An open-innovation perspective in countries of the South West European Space. **Service Business**, v. 9, n. 4, p. 637-662, 2015.

LUCÍA, O. et al. Educational activities and results obtained from a University-Industry collaborative framework experience. In: **Promotion and Innovation with New Technologies in Engineering Education (FINTDI), 2011**. IEEE, 2011. p. 1-6.

MAGERMAN, T.; VAN LOOY, B.; DEBACKERE, K. Does involvement in patenting jeopardize one's academic footprint? An analysis of patent-paper pairs in biotechnology. **Research Policy**, v. 44, n. 9, p. 1702-1713, 2015.

MÄKIMATTILA, M.; JUNELL, T.; RANTALA, T. Developing collaboration structures for university-industry interaction and innovations. **European Journal of Innovation Management**, v. 18, n. 4, p. 451-470, 2015.

MALHOTRA, N.K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARQUES, H. R. et al. Cooperation for technological development: an analysis in the context of federal universities of Minas Gerais state. **RAI**, v. 13, n. 1, p. 124, 2016.

MARQUES, J. P. C.; CARAÇA, João MG; DIZ, Henrique. How can university–industry–government interactions change the innovation scenario in Portugal?—the case of the University of Coimbra. **Technovation**, v. 26, n. 4, p. 534-542, 2006.

MEISSNER, D.; SHMATKO, N. “Keep open”: the potential of gatekeepers for the aligning universities to the new Knowledge Triangle. **Technological Forecasting and Social Change**, 2016.

MILLER, K. et al. Knowledge transfer in university quadruple helix ecosystems: an absorptive capacity perspective. **R&D Management**, v. 46, n. 2, p. 383-399, 2016.

MUSCIO, A. University-industry linkages: What are the determinants of distance in collaborations?. **Papers in Regional Science**, v. 92, n. 4, p. 715-739, 2013.

NIELSEN, H. (2010) Universities in Regional Systems of Innovation: Has the Rural Research Center in Höfn Enhanced the Interaction between the University and Local Actors?. **Master’s thesis**. CIRCLE, Lund University.

ONDERCIN, D. J. The Opportunity in Higher Education: how open education and peer-to-peer networks are essential for higher education. **E-Learning and Digital Media**, v. 7, n. 4, p. 377-385, 2010.

PADILLA-MELÉNDEZ, A.; GARRIDO-MORENO, A. Open innovation in universities: What motivates researchers to engage in knowledge transfer exchanges?. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 18, n. 4, p. 417-439, 2012.

PERKMANN, M.; NEELY, A.; WALSH, K. How should firms evaluate success in university–industry alliances? A performance measurement system. **R&D Management**, v. 41, n. 2, p. 202-216, 2011.

PERKMANN, M.; WALSH, K. University–industry relationships and open innovation: ToWards a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 4, p. 259–280, dez. 2007.

ROSHANI, M; FRAYRET, J. University-Industry Collaborations and Open Innovations: An Integrated Methodology for Mutually Beneficial Relationships. **Canada: CIRRELT**, 2015.

SAITO, H. What kinds of firms collaborate with universities and public research institutes?. In: **PICMET 2010 Technology Management for Global Economic Growth**. IEEE, 2010. p. 1-12.

SAMPAT, B. N. Patenting and US academic research in the 20th century: The world before and after Bayh-Dole. **Research Policy**, v. 35, n. 6, p. 772-789, 2006.

SCANDURA, A. University–industry collaboration and firms’ R&D effort. **Research Policy**, v. 45, n. 9, p. 1907-1922, 2016.

SEGATTO-MENDES, A. P.; SBRAGIA, R. O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 37, n. 4, p. 58–71, 2002.

SILVA, M. J.; LEITÃO, J. Cooperation in Innovation Practices among Portuguese Firms: Do Universities Interface Innovative Advances?. **2nd European Conference on Entrepreneurship and Innovation Local**. 2007 2007.

STAL, E.; ANDREASSI, T.; FUJINO, A. The role of university incubators in stimulating academic entrepreneurship. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 13, n. 2, p. 89-98, 2016.

STRIUKOVA, L.; RAYNA, T. University-Industry Knowledge Exchange: An Exploratory Study of Open Innovation in UK Universities. **European Journal of Innovation Management, Forthcoming**, 2015.

SUN, M., YANG, Y. Materialization of the Innovation Entrepreneurship Education Reform, Building of the Innovation-driven Talent Highland-Take Zhuhai College of Jilin University as an Example. **Proceedings Of The 2016 International Conference On Humanities And Social Science**. Hss, 2016, 33, 85-94.

SUZUKI, J. A. **Dinâmica da universidade Federal de Viçosa para a Inovação Tecnológica**. 2012. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

TETHER, B. S.; TAJAR, A. Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. **Research Policy**, v. 37, n. 6, p. 1079-1095, 2008.

VAALAND, T. I. et al. University-industry linkages in developing countries: perceived effect on innovation. **Education+ Training**, v. 58, n. 9, p. 1014-1040, 2016.

VEHMAS, K. The Meaning of Social Interaction within Open Innovation Projects in Academic Context. In: **Proc. Int. Conf. Intellect. Cap. Knowl. Manag. Organ. Learn**. 2010. p. 644-649.

VILLASALERO, M. University knowledge, open innovation and technological capital in Spanish science parks: Research revealing or technology selling? **Journal of Intellectual Capital**, v. 15, n. 4, p. 479-496, 2014.

WALLIN, M. W.; VON KROGH, G. Organizing for Open Innovation:: Focus on the Integration of Knowledge. **Organizational dynamics**, v. 39, n. 2, p. 145-154, 2010.

WECKOWSKA, D. M. Learning in university technology transfer offices: transactions-focused and relations-focused approaches to commercialization of academic research. **Technovation**, v. 41, p. 62-74, 2015.

WEST, J. et al. Open innovation: The next decade. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 805-811, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015. xxix, 290 p.

ZEEBROECK, N.; POTTERIE, B. P.; GUELLEC, D. Patents and academic research: a state of the art. **Journal of Intellectual Capital**, v.9, n.2, p. 246-263, 2008.

APÊNCICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS PROFESSORES DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS MINEIRAS

Prezado(a) Sr(a).

Este questionário é parte de projeto de pesquisa conduzido na Universidade Federal de Lavras.

O objetivo da pesquisa é verificar como o processo de inovação aberta está ocorrendo nas Universidades Públicas.

Solicitamos a vossa cordial participação no sentido de responder ao questionário apresentado nesta página. Pedimos que registre suas respostas com o máximo rigor e veracidade. O tempo estimado de resposta é de 10 minutos.

Sua participação será de grande importância para a construção e disseminação de conhecimentos sobre níveis de eficácia de práticas de inovação aberta nas universidades.

Para receber os resultados desta pesquisa, informe o seu e-mail ao final do preenchimento do questionário. Os resultados serão divulgados sem identificação dos respondentes.

Cordialmente,

Prof. Paulo Henrique de Souza Bermejo
Universidade de Brasília
paulobermejo@unb.br

Humberto Rodrigues Marques
Universidade Federal de Lavras
hbetorm@hotmail.com

1 – Informe a Universidade a qual está vinculado (a): _____

2 – Departamento que está vinculado (a): _____

3 – Cursos que leciona: _____

4 – Maior titulação: () Graduação () Mestrado () Doutorado () Pós-doutorado

5 – Você possui algum pedido de patente? () Sim () Não

6 – Você já desenvolveu parcerias com empresas na busca de conhecimentos? () Sim () Não

7 – Se você já realizou algum tipo de cooperação com empresa, você cooperaria novamente?
() Sim () Não

8 - Motivações para cooperação

Avalie as sentenças a seguir de acordo com a escala indicada sobre as motivações que levam as universidades a cooperarem com as empresas.

Descrição da Variável	Discordo Totalmente					Concordo Totalmente			
	1	2	3	4	5	6	7	N/A	
Realização da função social da universidade									
Obtenção de conhecimentos práticos									
Informações novas para processos de ensino e pesquisa									
Obtenção de recursos financeiros									
Obtenção de recursos materiais									
Prestígio para o pesquisador envolvido na colaboração									
Divulgação positiva da imagem da universidade									
Acesso mais rápido ao mercado para os produtos desenvolvidos									
Melhor adaptação dos produtos e serviços às necessidades dos clientes									
Utilização comercial do conhecimento ou tecnologia que de outra forma teria sido desperdiçado									
Redução do custo da inovação									
Obtenção de conhecimento externo									
Riscos compartilhados para novos produtos e serviço									

9 – Barreiras para cooperação

Avalie as sentenças a seguir de acordo com a escala indicada sobre as barreiras que levam as universidades a não cooperarem com as empresas.

Descrição da Variável	Discordo Totalmente					Concordo Totalmente			
	1	2	3	4	5	6	7	N/A	
Falta de recompensas para o corpo docente									
Culturas díspares entre universidade e indústria e entre seus indivíduos									
Diferenças informacionais entre os indivíduos da universidade e da indústria									
Burocracia e inflexibilidade acadêmica									
Normas institucionais diferentes									
Prazos diferentes para projetos entre universidades e indústrias									
Motivações individuais diferentes entre pesquisadores da universidade e da indústria									
Pesquisa acadêmica e industrial possuem natureza distinta									
Conflitos relacionados ao registro e à administração de propriedade intelectual									
Diferenças entre competências das universidades e empresas									
Comercializar o conhecimento é antiético, já que devem ser de domínio público									
Tecnologias desenvolvidas não atendem as necessidades de mercado e não são relevantes para as empresas									
Universidades são avessas a correrem riscos inerentes às parcerias									

10 – Interação Universidade-empresa

Avalie as sentenças a seguir de acordo com a escala indicada sobre alguns meios que levam as universidades e empresas interagirem.

Descrição da Variável	Discordo Totalmente				Concordo Totalmente			
	1	2	3	4	5	6	7	N/A
Núcleo de inovação tecnológica (NITs)								
Contratos entre as empresas e universidades								
Contato firmado através de um intermediário								
Fundos governamentais (diretos e indiretos)								
Por meio de spin-offs (uma nova empresa que possui o objetivo de explorar um novo produto ou serviço de alta tecnologia)								
Patentes								
Troca informal de informações								
Publicações científicas								
Reuniões e conferências								
Licenciamentos								
Consultoria								
Criação de instalações físicas								
Educação e treinamento								
Serviços de pesquisa								
Empreendimentos acadêmicos								
Transferência de recursos humanos								
Comercialização dos direitos de propriedade								

11 – Informe um endereço de e-mail para contato caso você esteja interessado em receber os resultados desta pesquisa: _____

12 – Deixe aqui suas sugestões, dúvidas e comentários: _____